Jugend und
TECHNIK



Im weiteren Inhalt:

Reale Chancen für Phantasten

10. JAHRGANG
FEBRUAR 1962
PREIS 1,20 DM

2



IM NÄCHSTEN HEFT

Unser Titelbild zeigt das neueste sowjetische Tragflügelboot „Sputnik". Um zu erfahren, wie es beim Bau dieser Boote sowie der Doppelrumpfschiffe und Luftkissenfahrzeuge weitergeht, besuchten Mitarbeiter unserer Redaktion das Leningrader Institut für Wassertransport.

Auf eine langjährige Tradition kann die tschechoslowakische Baggerproduktion zurückblicken. In einer Bildübersicht stellen wir die neuesten Typen vor. Unser Bild zeigt den Autobagger D 031a mit einem Blick in den Maschinenraum.

10. Jahrgang · Februar 1962 · Heft 2

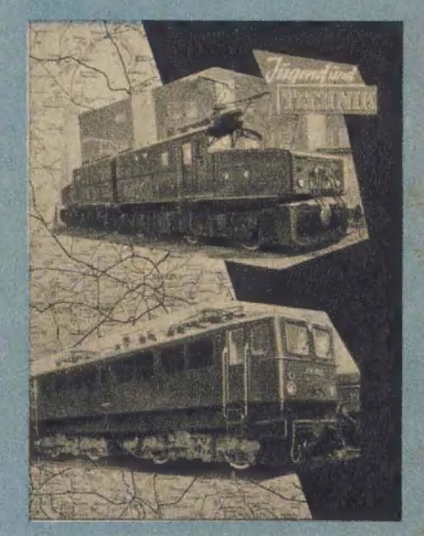
Inhaltsverzeichnis

„Jugend und Technik" erscheint im Verlag Junge Welt monatlich zum Preis von 1,20 DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; **Druck:** (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenznummer 5116 des Ministeriums für Kultur, Hauptverwaltung Verlagswesen, der Deutschen Demokratischen Republik.

ZUM TITELBILD

Viele Elektro-Loks, die in unserer Republik und im Ausland fahren, tragen die drei Buchstaben LEW. Es ist das Zeichen der volkseigenen Lokomotivbau-Elektrotechnischen Werke „Hans Beimler" in Hennigsdorf bei Berlin. Dieser Betrieb gehört zu den führenden Werken unserer Republik, die sich mit der neuen Entwicklung von Elektro-Loks beschäftigen. Die auf unserem Titel oben abgebildete Industrielok für 1500 bis



Werkfoto LEW

3000 Volt Gleichstrom wird ausschließlich für den Export gebaut. Die darunter abgebildete 16⅔-Hz-Vollbahnlok ist eine Neuentwicklung für unsere Reichsbahn. Sie wird in den Jahren 1962/63 in die Serienproduktion aufgenommen. Seit etwa einem Jahr befinden sich zwei Loks dieses Typs auf den Strecken rings um Merseburg auf Probefahrt. Mehr aus der Arbeit der Hennigsdorfer Lokbauer und interessante Einzelheiten über die in den LEW „Hans Beimler" neu konstruierte 50-Hz-Lok erfahren unsere Leser auf Seite 7.


REISEN
SIE
MIT
UNS



ruft alle schreibenden Arbeiter, alle jungen Autoren, alle Schriftsteller!

Wir leben in einem grandiosen Zeitalter, es ist das Zeitalter des nun beginnenden Kommunismus. Kühner als Menschenhirne je denken konnten, sind die Taten der Menschen unserer Tage. Was gestern Traum war, wird heute Wirklichkeit. Der Mensch ist frei geworden von bürgerlicher Einengung und der Unterdrückung des Geistes. Er hat erkannt, daß es in seine Hände gegeben ist, das Rad der Geschichte zu drehen und die gesamte Menschheit einem frohen, gehaltvollen Leben entgegenzuführen. In dieser Zeit, die durch die Raumflüge des Menschen, durch seine endgültige Befreiung von der kolonialen Unterdrückung und durch den Sieg des Friedens über den Krieg gekennzeichnet ist, tagte der XXII. Parteitag der KPdSU. Millionen geben dem Parteitagsprogramm ihre Zustimmung und haben seitdem Tritt gefaßt auf dem Wege zur kommunistischen Gesellschaftsordnung.

Welch eine Perspektive ist das! Der Aufbau des Kommunismus ist die Verwirklichung aller Träume, die Menschen je geträumt haben. Vieles ist noch zu tun, um das Programm der Menschheitszukunft in die Tat umzusetzen. Nur durch die tätige Mithilfe aller, der Arbeiter, der Wissenschaftler und Techniker wird es gelingen. Indem aber die besten Kräfte der Menschheit, der Wissenschaft und Technik dem Aufbau des Kommunismus dienen, wird der Kommunismus zugleich zur Geburtsstunde des neuen Menschen und einer höher entwickelten Wissenschaft und Technik.

Noch kann niemand mit Bestimmtheit voraussagen, welche Erfolge Wissenschaft und Technik im Kommunismus hervorbringen werden. Fest steht, daß sie zur Lebensnotwendigkeit des kommunistischen Menschen geworden sein werden. Mehr als je zuvor werden Wissenschaft und Technik dazu dienen, die Natur zu verändern, das Leben des Menschen schöner und reicher zu machen und nicht zuletzt, den endgültigen Schritt zu anderen Gestirnen und Sternenwelten zu tun.

Ist das nicht eine gewaltige Perspektive? Lohnt es sich nicht für unsere Jugendlichen, davon zu träumen, wie diese Zeit aussehen wird, in der sie leben werden? Wer aber sollte das Morgen besser sichtbar machen als unsere Schriftsteller? Wer sollte dazu mehr berufen sein, ein Bild der Zukunft zu entwerfen als unsere jungen Autoren und schreibenden Arbeiter? Fehler wird dieses Bild sicherlich noch haben, es wird eines Tages vom Glanz der Wirklichkeit übertroffen werden. Es wird aber ein Bild sein, das unseren jungen Menschen die Vielfalt der kommunistischen Zukunft zeigt. Es lohnt sich also, durch phantastische Erzählungen und utopische Geschichten den Blick in die Zukunft zu weiten.

Jugend und Technik ruft daher zum Autorenwettbewerb auf. Wir rufen alle schreibenden Arbeiter, alle jungen Autoren und Schriftsteller auf:

Schreibt utopische Erzählungen für unsere Jugend.
Schreibt phantasievolle Zukunftsgeschichten, die sich mit dem Leben von Morgen, dem Leben im Kommunismus beschäftigen.
Schreibt darüber, wie es sein wird, wenn der Mensch die Natur verändert oder wenn er seinen Fuß auf andere Sterne setzt.
Schreibt auch darüber, was das für Menschen sein werden, die im Kommunismus leben.

Dieser Wettbewerb wird von den populärtechnischen wissenschaftlichen Zeitschriften aller sozialistischen Länder getragen. Im Verein mit den Redaktionen dieser Zeitschriften, stellt Jugend und Technik als erste Preise

drei 14tägige Reisen

zur Verfügung. Eine internationale Wettbewerbs-Jury, in der die Chefredakteure aller beteiligten Redaktionen vertreten sind, wird die Preisträger ermitteln. Die besten Arbeiten der DDR-Autoren (Höchstlänge 12 Maschinenseiten) werden in der Zeitschrift „Jugend und Technik“ veröffentlicht.

Einsendeschluß für alle Manuskripte ist der 31. 7. 1962

Moskau. Sowjetische Ärzte haben ein winziges Gerät entwickelt, mit dessen Hilfe Tantal-Klammern an Wunden in der Hornhaut des Auges angelegt werden können. Das Gerät wird in einer Ausstellung im Moskauer Ärztehaus gezeigt. Zu den Attraktionen der Instrumentenschau zählt auch ein neues Modell des künstlichen Herz-Lungen-Apparates. Institutsdirektor Prof. Michail Ananjew teilte mit, daß seit dem zehnjährigen Bestehen der Forschungsstätte mehr als 600 medizinische Geräte konstruiert wurden.

London. Britische Konstrukteure arbeiten gegenwärtig an einem Schwebebus mit Düsenantrieb, der rund 150 Fahrgäste in einer Stunde von London nach dem mehr als 380 km entfernten Paris bringen soll. Das neue Fahrzeug ist jedoch auf einen Schienenweg angewiesen, der die Kontrolle und Lenkung des Schwebefahrzeugs erleichtert. Die Voraussetzung für die Verwendung des „Hovercar", wie das neue Fahrzeug genannt wird, ist also das Vorhandensein einer Brücke über den Ärmelkanal oder eines Unterwassertunnels.

TECHNISCHE Monatsschau

Charkow. Eine Gasturbinenanlage für 50 000 kW, die mit Erdgas betrieben wird, ist im Charkower Wärmekraftwerk fertig montiert worden. Sie hat damit die doppelte Leistung von ausländischen Aggregaten dieser Art. – Die Turbinenbauer des Charkower Kirow-Werkes haben jetzt das Projekt einer Gasturbine für 100 000 kW ausgearbeitet, die bisher im Weltmaßstab noch nicht existierte.

Tokio. Zwei Drittel der Erde sind mit Wasser bedeckt, davon ausgehend sind Wissenschaftler der Überzeugung, daß auch zwei Drittel der natürlichen Mineralreserven der Erde unangetastet unter dem Wasser liegen. Tatsächlich entdeckte kürzlich eine amerikanische Expedition auf einem 1200 bis 1800 m unter der Wasseroberfläche liegenden Bergzug große Lager von fast reinem Mangan- und Eisenoxyd. Der Geologe Dr. Wunsum angelte bei einer Expedition vor der Philippinen-Insel Samar Tiefseefische, die so radioaktiv strahlten, daß sie eine akute Gefahr für die Forscher bildeten. Da diese Strahlung natürlicher Herkunft ist, rechnet Dr. Wunsum damit, daß die Radioaktivität der Fische von gewaltigen Uranlagern am Meeresboden herrührt. Die Technik ist fest entschlossen, diese Bodenschätze dem Meere zu entreißen. Dr. Chenevee, Paris teilte dazu mit, daß es technisch durchaus möglich sei, bereits jetzt Bergwerke von der Wasseroberfläche aus in den Meeresboden vorzutreiben. In Japan hat man bereits Zechenschächte vor der Küste im Pazifik angelegt und fördert Kohle aus dem Meeresboden.

Bukarest. Drei 4500-t-Frachter und zehn 2000-t-Motorschiffe haben die Schiffbauer der Galatzer Werften der rumänischen Volksrepublik im Jahre 1961 geliefert. Durch die Anwendung neuer Arbeitsmethoden wollen die Werftarbeiter die Produktionszeit bei beiden Schiffstypen im neuen Jahr wesentlich verkürzen. Durch Neukonstruktionen soll das Gewicht der Schiffskörper um rund 60 t gesenkt werden können.

Moskau. Elektrobusse und fahrende Bürgersteige sind zwei neue Verkehrsmittel, die in absehbarer Zeit im Moskauer Stadtbild auftauchen werden. Das geht aus einem Interview hervor, das der wissenschaftliche Mitarbeiter der Akademie für Kommunalwirtschaft, Galonen, vor kurzem gab. Unter Elektrobussen versteht man Trolleybusse ohne Oberleitung. Sie werden von batteriegespeisten E-Motoren angetrieben, wobei man die Möglichkeit sieht, leistungsfähige Batterien zu schaffen, die einen Fahrweg von 300 km zulassen. Man sieht eine sehr große Zukunft für diese Elektrobusse, da sie nahezu lautlos fahren und die Luft nicht verunreinigen. Fahrende Bürgersteige, eine Art horizontallaufender Rolltreppen gelten als aussichtsreiche Konstruktion dafür, die Stauungen der Fußgänger vor den Straßentunnels zu beseitigen und deren Durchlaßfähigkeit um das Zehnfache zu steigern.

Mühlhausen. Einen Brennerwickelautomaten konstruierten in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit die Mitglieder des Klubs Junger Techniker im VEB Röhrenwerk Mühlhausen. Die Maschine wickelt das Heizelement einer Röhre vollautomatisch, die Qualität wird dabei gegenüber der früheren Handarbeit verbessert, drei Arbeitskräfte können eingespart und die Materialverbrauchsnorm kann durch diesen Automaten gesenkt werden. Nach vorläufigen Schätzungen ermöglicht die Neuentwicklung eine Jahreseinsparung von 50 000 DM.

Dresden. Die O-Serie eines neu entwickelten Ultraschall-Aerosolgerätes für die Einzelinhalation, das erste Gerät dieser Art auf dem Weltmarkt, steht im VEB Transformator- und Röntgenwerk Dresden unmittelbar vor dem Abschluß. Mit diesem Gerät können hochwirksame Medikamente in Form von Aerosolnebel genau dosiert in den Resorptionsbereich der menschlichen Lunge gebracht werden. Auf Grund der Homogenität der Ultraschall-Aerosole wird mit ihm, im Gegensatz zu herkömmlichen Vernebelungen, die vernebelte Medikamentenmenge fast vollständig in den tieferen Lungenbereichen des Patienten wirksam.

Ilsenburg. Einen Vakuumplattenheber für den Blechtransport hat der Maschinenbauingenieur Otto Kasten aus dem volkseigenen Kupfer- und Blechwalzwerk „Michael Niederkirchner" in Ilsenburg konstruiert. Das Gerät ist in der Lage, eine Masse von 9 t anzuheben, obwohl es selbst nur 300 kg schwer ist. Ein Elektromagnet mit gleicher Leistung hat dagegen eine Masse von 3 t.

Jalta. „Strela-1", das erste sowjetische Passagierschiff auf Unterwasserflügeln, das für die Seeschiffahrt bestimmt ist, hat während seiner Probefahrten bei Wellengang Stärke 5 und bei Windstärke 9 seine Seetüchtigkeit unter Beweis gestellt. Das Motorschiff, das zwei Antriebe mit einer Gesamtleistung von 2400 PS besitzt, entwickelt bei normalen meteorologischen Verhältnissen eine Geschwindigkeit von 43 kn. Das 29 m lange und 5 m breite Schiff kann auf seinen, auf dem Schwarzen Meer vorgesehenen Fahrten 92 Passagiere aufnehmen.

Warschau. Im Werk für Baustoffe in Zalc-Kujawski bei Bydgoszcz wurde eine Technologie für die Produktion von zelligem Beton, der den Namen „Belit-Beton" erhalten hat, ausgearbeitet. Das aus diesem Beton hergestellte Halbfabrikat in der Größe eines Ziegels hat eine Masse von 200 g. Als Rohstoff für die Herstellung von „Belit" dienen besondere Zementsorten, die die Rolle eines Bindemittels erfüllen sowie gemahlener Sand, der als Füllmaterial verwendet wird. Der fertige Beton unterscheidet sich in seinem Äußeren wenig von gewöhnlichem Beton, ist jedoch leichter und kann in Teile zersägt werden.

Tokio. Auf einer japanischen Werft entsteht gegenwärtig das wohl größte Tankschiff der Welt. Der Tanker, der von den USA in Auftrag gegeben wurde, soll ein Deplacement von 106 400 t besitzen.

Michigan. „Strubing" ist die Bezeichnung für das neue Erzeugnis eines amerikanischen Röhrenwerkes. Es handelt sich um dünnwandige, nahtlose gezogene Rohre, die für den Versand auf Rollen gewickelt werden und daher nur geringen Raum beanspruchen. So soll das ganze Versorgungsnetz einer Zentralheizung für ein Haus mit sieben Zimmern als „Strubing "nur den Umfang einer normalen Orangenkiste haben, während sonst zum Versand ein Sattelschlepper benutzt werden mußte. Das Verlegen dieses ungewöhnlichen Materials geschieht in der Weise, daß es eingezogen und dann mit Preßluft aufgebläht wird, wobei es die Form eines Rohres annimmt.





mit Prof. Dr. Hans Reichardt

Der geschäftsführende Direktor des I. Mathematischen Instituts an der Humboldt-Universität zu Berlin, Nationalpreisträger Prof. Dr. Hans Reichardt, gewährte unserem Mitarbeiter Wolfgang Richter das folgende Interview über Fragen der Bedeutung und der Weiterentwicklung der Mathematik. Prof. Dr. Reichardt, von der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik für seine hervorragenden Arbeiten auf dem Gebiet der Zahlentheorie, der Differentialgeometrie und der Tensorrechnung ausgezeichnet wurde, ist sicher einem großen Teil unserer Leser bereits als Herausgeber des beim B. G. Teubner-Verlag Leipzig erschienenen Buches „Gauß-Gedenkband“ bekannt, das in einer populären Form sämtliche Gebiete der Mathematik zu Lebzeiten Gauß' vom heutigen Standpunkt aus betrachtet. Prof. Dr. Reichardt, der gleichzeitig Direktor am Institut für reine Mathematik bei der Akademie der Wissenschaften zu Berlin und im Wissenschaftlichen Rat beim Ministerium für Volksbildung tätig ist, kennt aus seiner zwölfjährigen Tätigkeit außerhalb der Universität auf den Gebieten der elektromagnetischen Wellen, der Elastizität und Plastizität wie auch der Ballistik die Belange der Praxis und setzt auch heute seine Kraft dafür ein, daß die Erkenntnisse der reinen Mathematik in ihrem vollen Umfang der Praxis wieder zugute kommen.

Frage: Viele Erscheinungen in Natur und Gesellschaft, die in ihrer konkreten Erscheinungsform voneinander grundverschieden sein können, sind oftmals mathematisch miteinander verwandt. „Die Einheit der Natur“; schrieb hierzu Lenin, „zeigt sich in der ‚überraschenden Analogie‘ der Differentialgleichungen auf den verschiedenen Erscheinungsgebieten.“ Diese Erkenntnis eröffnet doch der Mathematik — und das nicht erst seit heute — ungeheure Möglichkeiten?

Antwort: Zweifellos. Das ist schon in der Mathematik selbst der Fall. So hatte man mit dem Anwachsen der Mathematik als Zweig der Wissenschaft Angst, den Gesamtüberblick zu verlieren. Diese Angst war aber insofern unbegründet, als sich eben in den verschiedenen bestehenden und sich neu herausbildenden Gebieten der Mathematik einheitliche Betrachtungen anstellen ließen, als in diesen Gebieten viel Gemeinsames auftritt, so daß es zwischen ihnen keine feste Grenze gibt. Der Mathematiker also, der sich speziell mit einem Gebiet beschäftigt, kann auf Grund dieser Einheitlichkeit der Mathematik durchaus die Fortschritte auch auf den anderen Gebieten verfolgen.

Frage: Aber die Mathematik hat doch in den letzten Jahrzehnten gewaltige Fortschritte gemacht, ihr Umfang hat doch beträchtlich zugenommen?

Antwort: Es ist geradezu verblüffend, wie aktuell einzelne Gebiete der Mathematik in letzter Zeit geworden sind, an die vor 50 bis 60 Jahren noch niemand gedacht hat. Der deutsche Mathematiker D. Hilbert (1862—1943), den ich als den größten Mathematiker unseres Jahrhunderts bezeichnen möchte, stellte seinerzeit eine Reihe zu lösender Probleme gewissermaßen als Programm für die Mathematik zusammen. In seiner Gesamtheit wurde das Programm nicht erfüllt. So blieben so alte Probleme aus der Zahlentheorie wie das Fermat-Problem oder die Verteilung der Primzahlen ungelöst. Sie gehören zu der Hälfte des Programms, deren Lösung noch heute wie damals mehr oder weniger „hoffnungslos“ ist. Die andere Hälfte aber wurde gelöst, und es gibt eine Reihe von Fragen, die sich wirklich organisch aus der wissenschaftlichen Arbeit dieses großen Gelehrten entwickelten. So vor allem auf den Gebieten der Algebra einschließlich der Zahlentheorie, der Geometrie und der Analysis, was zu einem weiteren Ausbau dieser Gebiete führte.

Noch nicht vorausgesehen hat man vor rund 50 Jahren die Vereinheitlichung verschiedener mathematischer Richtungen auf dem Gebiet der Analysis, wo z. B. in der „Maßtheorie“ eine Vertiefung und Verallgemeinerung des Integralbegriffs sowie eine logisch einwandfreie Begründung der Wahrschein-

lichkeitsrechnung das Ergebnis der wissenschaftlichen Arbeiten waren. Auch an die Funktionalanalysis und die Theorie der abstrakten Räume (das sind höher-dimensionale Räume, die für die Physik von besonderer Bedeutung sind) hatte vor 50 Jahren noch niemand gedacht.

Frage: Das sind doch alles scheinbar leere, abstrakte Sachen, so daß man sich kaum vorstellen kann, daß sie für die Wissenschaft und damit schließlich auch für die Praxis von besonderer Bedeutung wären?

Antwort: Diese Frage, wenn auch in einer noch wesentlich krasseren Formulierung, hatte ich erwartet. Wir Mathematiker, d. h. wir Vertreter der reinen Mathematik werden oft, und sehr oft auch von der Presse danach gefragt, welche Bedeutung denn unsere Forschungen unmittelbar für die Praxis haben. Und mit unserer Antwort sind die Fragesteller dann oftmals nicht so recht zufrieden, weil unsere Teilnahme an der Praxis eine mittelbare ist. Was antworte ich auf solch eine Frage?
Es gibt keine klare Grenze zwischen der reinen und der angewandten Mathematik. Wir lösen zwar unsere Probleme zunächst unabhängig davon, ob sie in der Praxis anwendbar sind oder nicht. Doch jeder Vertreter der angewandten Mathematik bleibt zurück, wenn er nicht ständigen Kontakt mit der reinen Mathematik pflegt, wenn er sich nich ständig über die neuesten Erkenntnisse der reinen Mathematik informiert.

Frage: Die reine Mathematik bildet also gewissermaßen die unerschöpfliche Quelle der Erkenntnis für die angewandte Mathematik?

Antwort: Das ist in gewissem Umfang richtig, doch andererseits erhält die reine Mathematik viele Probleme von der angewandten Mathematik und wird dadurch angeregt, in enger Zusammenarbeit mit der Praxis gemeinsam neue Probleme zu lösen. So brachten zum Beispiel die Sputniks eine Reihe von neuen Problemen auch für die reine Mathematik, die nicht nur für die Sputniks, sondern von allgemeinem Interesse sind.

Frage: In diesem Sinn ist auch die mittelbare Anwendung der reinen Mathematik in der Praxis zu verstehen?

Antwort: Ja, diese Bedeutung wird aber noch heute von vielen Institutionen und vor allem auch von Wirtschaftsfunktionären in einigen Großbetrieben nicht erkannt. So konnten wir in der Vergangenheit bei vielen Diplomanden feststellen, daß sie Themen für ihre Diplomarbeiten aus der reinen Mathematik scheuten, weil sie Angst hatten, in der Praxis keinen Arbeitsplatz zu finden. Und tatsächlich war es oftmals schwierig, alle Hochschulabsolventen unterzubringen. Eine solche Tatsache kann doch aber nur das Resultat einer groben Unterschätzung der Mathematik in der Praxis sein. Diese Unterschätzung rächt sich bereits heute, morgen aber wäre sie bereits unverantwortlich.

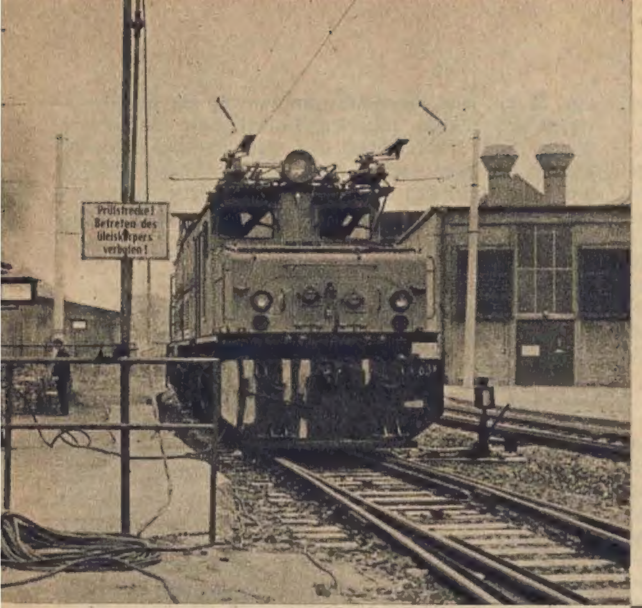
Frage: Damit deuten Sie bereits eine schnelle Entwicklung der Mathematik und vor allem auch eine ständig zunehmende Anwendung der Mathematik in der Praxis an. Wie wird Ihrer Meinung nach, Herr Prof. Dr. Reichardt, die weitere Entwicklung der Mathematik aussehen?

Antwort: Nun, die elektronischen Rechenautomaten sind bereits heute zu bedeutenden Hilfsmitteln der Wissenschaft und Technik geworden. Diese Automaten bringen uns zwar in der Mathematik selbst prinzipiell nicht weiter, doch zunächst helfen sie uns, viele bisher zwar prinzipiell gelöste Probleme nunmehr auch zu berechnen, da sie die Rechengeschwindigkeit rund um das Tausendfache erhöhen. Doch nicht nur dies. Die elektronischen Rechenautomaten gestatten uns mit ihren neuen Möglichkeiten, in alle Gebiete der Wissenschaft und Kunst einzudringen. Aus der Existenz der Rechenautomaten aber etwa die Schlußfolgerung ziehen zu wollen, daß Mathematiker in Zukunft nicht mehr so gefragt seien, wäre völlig verkehrt. Das Gegenteil ist der Fall. Wir brauchen in Zukunft viele Menschen mit großer mathematischer Bildung, um erstens diese Automaten bedienen zu können, um zweitens diese Automaten weiter zu entwickeln und drittens, um für bestimmte Erscheinungen die entsprechende mathematische Formulierung zu finden.

Frage: Es bestätigt sich also aufs neue, daß die Mathematik universell ist, daß ihr kein Ding fremd ist?

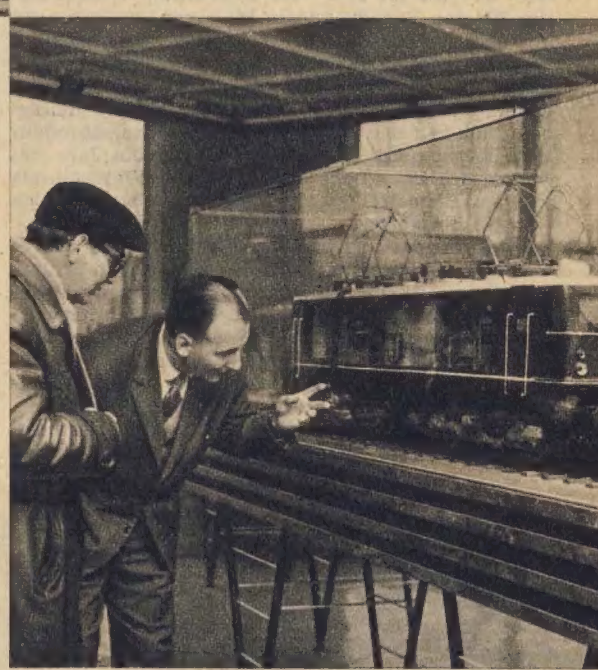
Antwort: Ich möchte hierbei auf die Rolle der Kybernetik verweisen. Ähnlich wie die Physik weitestgehend mathematisiert ist, werden jetzt auch mit Hilfe mathematischer Modelle Denkprozesse nachgeahmt, biologische wie auch technische Prozesse analysiert und verarbeitet. So hilft die Mathemeatik zum Beispiel der Biologie bei der Systematisierung, sie hat Einfluß auf Steuerungs- und Regelungsprozesse und damit auf die Automatisierung, hilft der Diagnostik in der Medizin, der Auswertung von Massenerscheinungen usw. Aber auch innerhalb der Mathematik wird es in Wechselwirkung mit der Praxis eine teils systematische, teils sprunghafte Weiterentwicklung geben. (Eine solche sprunghafte Entwicklung fand zum Beispiel mit der Erfindung der Rechenautomaten statt. Nunmehr werden die sich dabei ergebenden Möglichkeiten natürlich systematisch ausgebaut.) Es werden zweifellos einige mathematische Gebiete, die einmal interessant waren, absterben, weil sie abgeschlossen sind, und in allgemeineren Gebieten aufgehen.
Immer wieder gibt es Mathematiker, die an der Sucht leiden, krampfhaft neue Methoden zu finden, indem sie zugkräftigere Methoden zu analysieren und zu verallgemeinern versuchen. Das ist nicht der richtige Weg. Die Methode bildete sich mit dem Problem. Es gilt also, die Lösung bisher noch ungelöster Probleme in Angriff zu nehmen und hierbei neue Methoden ausfindig zu machen.
Und damit möchte ich zum Schluß kommen. Ich hoffe, daß meine Ausführungen den Lesern Ihrer Zeitschrift einen kleinen Einblick in der Problematik der Mathematik und in die große Bedeutung, die sie heute spielt und besonders in der Zukunft noch spielen wird, gegeben haben. Möge jeder Leser Ihrer Zeitschrift sich das Ziel stellen, auch ein guter Mathematiker zu werden, womit ich sagen möchte, daß er mindestens die Bereitwilligkeit zum Verständnis mitbringen und ein gewisses mathematisches Gefühl durch wiederholte Übungen erstreben soll.

Im nächsten Monat unterhält sich „Jugend und Technik" mit Prof. Dr. Dr. h. c. P. A. Thiessen, Mitglied des Staatsrates und Vorsitzender des Forschungsrates der DDR.



E Lokomotiven kontra Dampf

Eine der bereits serienmäßig hergestellten und zum Großteil exportierten 1500- bis 3000-Volt-Gleichstrom-Industrie-Loks auf dem Prüffeld.



Diplom-Ingenieur Alfred Adolph erklärt unserem Reporter Horst W. Lukas am Modell der $16^{2}/_{3}$-Hz-Lok die Neukonstruktion dieses Bautyps. Technische Daten der Lok:

Dienstmasse	82,5 t
Spurweite	1435 mm
Länge über Puffer	16260 mm
Motorstundenleistung	700 kW pro Achse (4achsige Masch. Bo-Bo)
Größte Anfahrtzugkraft	22 Mp
Höchstgeschwindigkeit	110 km/h

Fotos: H. Kolbe

Im allgemeinen heißt es, daß eine Elektro-Lok drei Dampflokomotiven ersetzt. Und obwohl mancher diese Behauptung auch anzweifeln mag — sie ist hieb- und stichfest und läßt sich schon an einem ganz simplen Rechenexempel beweisen: Die Dampflok benötigt nach achtstündigem Einsatz neben der neuen Kraftstoffbeschickung mit Kohle und Wasser jedesmal auch eine gründliche Wartung, während die E-Lok erst nach dreifacher Fahrzeit, also nach 24 Stunden, neu gewartet werden muß. Sollten sich dennoch Zweifler in den Vordergrund drängen und ihren Treueid auf das traditionelle Dampfroß schwören, eine noch viel anschaulichere Gegenüberstellung müßte auch den letzten verstummen lassen: Der Wirkungsgrad einer Dampflok wird nur zu 8 Prozent für den Transport ausgenutzt. — die restlichen 92 Prozent fliegen zum Schornstein hinaus. Dagegen beträgt der Wirkungsgrad der neuentwickelten 50-Hz-Lok 80 Prozent für den Transport, während die restlichen 20 Prozent auf die natürlichen Verluste im Fahrmotor, für Heizung, Licht und die Hilfsantriebe entfallen.

Elektro-Loks werden in Deutschland bereits seit einigen Jahrzehnten gebaut, denn schon seit langem

beschäftigt man sich mit einer rationelleren Ausnutzung der Energie. Doch was heute auf den bereits elektrifizierten Strecken Mitteldeutschlands vor den Zügen läuft, sind zum Großteil veraltete Typen der AEG, die für die Sicherung der Transportprobleme innerhalb unser Republik und vor allem für die geplante Erweiterung des zu elektrifizierenden Schienennetzes nicht mehr ausreichen. Es galt also, neue Typen zu entwickeln, neue E-Loks zu konstruieren, die auch auf dem Gebiet des Schienentransportwesens mit der ständigen Steigerung der Produktionsziele unserer Wirtschaftspläne Schritt halten.

Die ersten Schritte

Der VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische-Werke „Hans Beimler" in Hennigsdorf bei Berlin gehört zu den führenden Betrieben der DDR, die sich mit der Neuentwicklung auf diesem Sektor beschäftigen. Neben den altbekannten Grubenloks werden hier bereits seit längerer Zeit neuentwickelte Industrieloks für 1500 bis 3000 Volt Gleichstrom (ausschließlich für den Export) und in kleineren Abmessungen mit 1200 bis 2400 Volt für unseren Braunkohlenbergbau gebaut. Außerdem aber entwickelten Techniker und Konstrukteure in diesem Betrieb eine neue $16^2/_3$-Hz-Vollbahnlok für die Deutsche Reichsbahn, die in den Jahren 1962/63 in die Serienproduktion übernommen wird. Seit etwa einem Jahr befinden sich zwei Loks dieses Typs im Probeeinsatz auf den Bahnstrecken rings um Merseburg, wo sie sich gut bewährten.

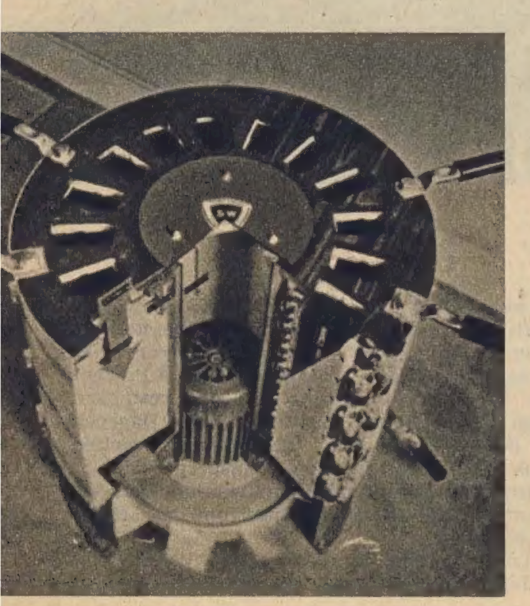
Bei der $16^2/_3$-Hz-Lok handelt es sich um eine 15-kV-Wechselstromlok, wie sie in der Schweiz, in Schweden, Österreich und in Westdeutschland am häufigsten anzutreffen ist. Um betriebssichere Fahrmotoren zu erhalten, die sich für einen Maschinenstrom von 50/3 Hz eignen, sind Umformer in speziellen Unterwerken auf der Strecke oder sogar eigene Bahnkraftwerke — wie das Bahnkraftwerk Muldenstein — nötig. Das gleiche trifft auf die Gleichstrom-Industrie-Lok zu, wo Bahnunterwerke im Abstand von 10 km den Wechselstrom von 50 Hz in Gleichstrom umwandeln müssen. Soweit diese Bahnkraftwerke und Unterwerke auf den bereits elektrifizierten Strecken vorhanden sind, wird man natürlich die neuentwickelte $16^2/_3$-Hz-Lok einsetzen. Was aber soll geschehen, wenn es darum geht, neue Strecken zu elektrifizieren?

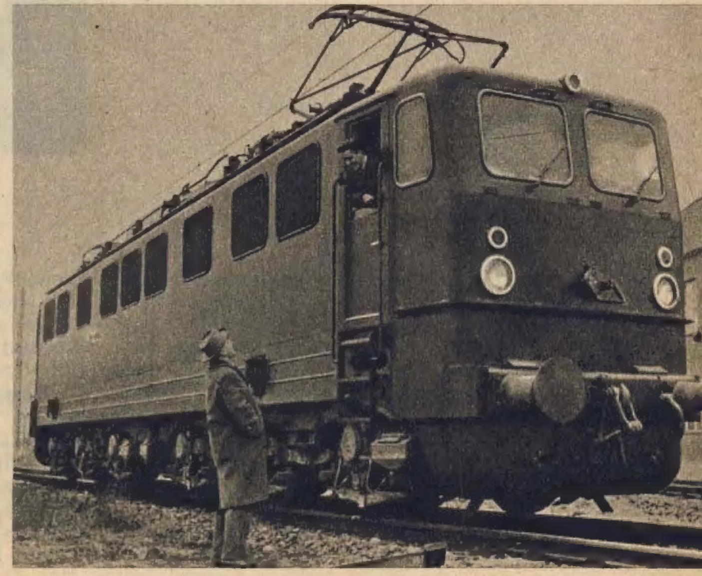
Fahrstrom vom Landesnetz

Die Sowjetunion und Frankreich haben bereits vor Jahren damit begonnen, 50-Hz-Gleichrichter-Loks zu bauen. Diese Typen haben den Vorzug, daß die Speisung aus dem Landesenergienetz mit einer Fahrdrahtspannung von 25 kV erfolgen kann, daß der Abstand der Unterwerke weitaus größer sein darf (nur noch alle 40 km), daß diese Unterwerke, da sie nur noch einen Transformator enthalten, weitaus billiger sind, und daß die Gleichrichtung des Stroms auf der Lok durch Quecksilberdampfgleichrichter, neuerdings sogar — unter Ausnutzung der Halbleitertechnik — durch Siliziumleistungsgleichrichter erfolgt. Um der allgemeinen Entwicklung auf dem Sektor der Elektro-Lokomotiven in der Welt Rechnung zu tragen, wurde also auch im LEW-Hennigsdorf mit der Entwicklung einer 50-Hz-Gleichrichterlok begonnen, die nunmehr bereits erfolgreich abgeschlossen ist. Man beschloß, zwei Versuchslokomotiven zu bauen.

Dipl.-Ing. Alfred Adolph, ein Mitarbeiter des technischen Direktors, der sich hauptsächlich mit Konstruktionsfragen und Neuentwicklungen beschäftigt, äußerte über die neuentwickelte 50-Hz-Lok:

„Seit dem 17. November 1961 ist die erste 50-Hz-Lok fahrbereit. Sie hat inzwischen rund 400 km auf der werkseigenen Prüfstrecke hinter sich. Diese Lok ist ein weiterer Schritt bei der Realisierung des Vorhabens, 50-Hz-Traktionen im sozialistischen Lager und in der DDR durchzuführen. Mit den beiden Versuchs-Loks wollen wir die neuen Bauelemente, zum Beispiel die Siliziumleistungsgleichrichter und das von uns entwickelte transduktorgesteuerte Steuer-





stromversorgungsgerät, erproben. Nach Fertigstellung der speziellen Versuchsstrecke Hennigsdorf—Wustermark—Falkensee werden diese Loks ihren Versuchsbetrieb im Kreise Oranienburg durchführen und dazu beitragen, daß der Güter- und Personenverkehr auf dieser Strecke verbessert werden kann.
Mit der Erprobung dieser Maschinen werden die Voraussetzungen dafür geschaffen, daß die LEW auch künftig eine der führenden Lokomotivfabriken des sozialistischen Lagers bleiben und zur Sicherung der Transportprobleme entscheidend beitragen können."

Die Jugend baut mit

Man baut in Hennigsdorf zur Zeit also bereits Neuentwicklungen der $16^2/_3$-Hz-Loks und man wird in Zukunft auch jene E-Loks bauen, die mit ihren 50 Hz dem absoluten Weltniveau entsprechen. Der junge Prüffeldingenieur Heinz Krämer, der vor vier Jahren von der Fachschule Mittweida kam und heute mit seinen 23 Jahren an der Erprobung der ersten 50-Hz-Lok maßgeblich beteiligt ist, schwört auf diese neue E-Lok, die bisher alle Erwartungen übertroffen hat. Und auch die jungen Rohrleger von der Jugendbrigade „Lunik II" auf der Drehgestellstraße in der Montage wissen, daß jeder Handschlag von ihnen Qualitätsarbeit bedeuten muß.



Preßluftschläuche ersetzen künftig die nahtlosen Rohre der Sandstreuleitungen in den Drehgestellen.

Links außen: Einer der Siliziumleistungsgleichrichter, die in die neue 50-Hz-Lok eingebaut werden.

Links: Die erste E-Lok der neuen 50-Hz-Serie auf der Prüfstrecke, von Prüffeldingenieur Heinz Krämer gefahren und Dipl.-Ing. Alfred Adolph ständig kontrolliert.

Technische Daten:

Dienstmasse	122 t
Spurweite	1435 mm
Länge über Puffer	8700 mm
Motor-Stundenleistung	560 kW pro Achse (6achsige Masch. Co-Co)
Größte Anfahrzugkraft	40 Mp
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h (keine Grenzleistung, da noch Versuchslok)

Als es darum ging, die Produktion störfrei zu machen, knobelte der Brigadier der „Lunik II", Klaus Langer, sofort einen Verbesserungsvorschlag aus. Für die Sandstreuleitung am Drehgestell wurden bisher nahtlose Rohre verwendet. Wozu? Geht es nicht auch mit einem Spezialschlauch, ähnlich den Preßluftschläuchen? Die ersten Versuche zeigten, daß es ging. Innerhalb von 12 Monaten können nun 2497 DM an Lohn-, Material- und lohnanteiligen Gemeinkosten eingespart werden. Ganz abgesehen davon, daß die Schläuche in einem Betrieb der DDR hergestellt werden und die Lokbauer künftig auf Importe von nahtlosen Rohren verzichten können.

Fast eine Million

Klaus Langer gehört mit einigen Jugendfreunden seiner Brigade zur Arbeitsgemeinschaft des Meisters Sommrey, die allein in diesem Jahr nur durch Einsparung von Fittings bei den Rohrlegerarbeiten, durch Weglassen von Muffen und Konterringen, durch Biegearbeiten, die das teure Winkelstück ersetzen, einen Gewinn von 855 884 DM erzielte. Ein Beweis, daß der Staatstitel „Gemeinschaft der sozialistischen Arbeit" diesen Kollegen zu Recht verliehen wurde.

„Natürlich ist jeder von uns in der Jugendbrigade bemüht, dieses nette Sümmchen noch ein bißchen weiter in die Höhe zu treiben", versichert Klaus Goepel, der FDJ-Gruppensekretär der Abteilung Elektrofahrzeugmontage. „Wir haben, seit das Produktionsaufgebot bei uns zur Sprache kam, ein erfreuliches Ansteigen der Arbeitsdisziplin in der Brigade zu verzeichnen. Es gibt nicht einen unter uns, der auf die Kraft des anderen spekuliert. Pünktlichkeit und restlose Ausnutzung der Arbeitszeit sind bei uns oberstes Gebot."

Man glaubt es ihm aufs Wort, was er da sagt, daß sich die Kollegen bemühen, keine Überstunden mehr zu machen, daß sie die Verlustzeiten ständig senken und zwischen den Pausen nur Augen und Ohren für ihre Arbeit haben. Man muß es ihm glauben, wenn man erlebt, daß sich keiner von ihnen bei seiner Arbeit stören läßt und sogar die gewiß nicht bös gemeinten Worte auffängt: „Besuch können wir jetzt nicht gebrauchen!"

Noch bauen diese jungen Freunde an den Drehgestellen der Industrieloks. Bald schon wird es die Vollbahnlok $16^2/_3$ Hz sein, die serienmäßig über ihre Montagestraße geht. Und eines Tages wird auch die neue 50-Hz-Lok in die Montagehalle Einzug halten. Und wenn in späteren Jahren der eine oder andere von ihnen mit seiner Familie während der Ferienreise eine der neuen elektrifizierten Strecken in der DDR befährt, wird er wissen, daß vorn eine E-Lok läuft, die er mitgebaut hat und auf die sich jeder Reisende voll verlassen kann. *Horst W. Lukas*

HANS-JOACHIM ABEL



Jugend und Technik erschließen Neuland

Wann kommen endlich ausreichend Maschinen zur Herstellung und Instandhaltung landwirtschaftlicher Ent- und Bewässerungsanlagen?
Warum werden noch nicht alle Meliorationsarbeiten mechanisiert?
Welche Maschinen und Geräte eignen sich für die Durchführung von Meliorationen?
Wie steht es um die Perspektive bei der Mechanisierung der Meliorationsmaßnahmen?

Diese Fragen bewegen viele tausend Jugendliche auf den landwirtschaftlichen Bauplätzen der Jugend. In diesen Jugendobjekten arbeiten vorübergehend Jugendliche aus allen Berufen an der Melioration von etwa 150 000 ha sehr nassen, teils versumpften, entwässerungsbedürftigen Kulturböden.

Die Melioration (lat. melior = besser) ist ein Teilgebiet der Landwirtschaft. Es handelt sich dabei um die Ent- und Bewässerung der Äcker, Wiesen und Weiden. So werden bessere Wachstumsbedingungen für alle landwirtschaftlichen Kulturpflanzen für eine längere Zeit geschaffen. Meliorationsarbeiten helfen also, unseren Tisch noch reicher zu decken.

Damit das überschüssige Wasser abziehen, aber auch bei Bedarf rechtzeitig zugeleitet werden kann, sind umfangreiche wasserwirtschaftliche Einrichtungen über und unter der Erde notwendig. Allein um einen Hektar landwirtschaftlich genutzte Fläche wirksam



Bezirke:

1 Rostock
2 Schwerin
3 Neubrandenburg
4 Potsdam
5 Frankfurt
6 Cottbus
7 Magdeburg
8 Halle
9 Erfurt
10 Gera
11 Suhl
12 Dresden
13 Leipzig
14 Karl-Marx-Stadt
15 Berlin

abgeschlossen
in Ausführung
in Vorbereitung

Jugendobjekt „Recknitztal" 10–15 000 ha
Jugendobjekt „Lewitz-Wiesen" 13 000 ha
Jugendobjekt „Friedländer Grosse Wiese" 28 000 ha
Jugendobjekt „Milchader Berlin, Rhin-Havelländisches Luch" 40 000 ha
Bauplatz der Jugend „Altmärker Wische" 30 000 ha
Jugendobjekt „Spreewald, Alt-Zauche" 5 000 ha
Jugendobjekt Helme Unstrut-Ried, Kr. Artern 24 000 ha
Jugendobjekt Kr. Schleiz

Die bedeutenden landwirtschaftlichen Jugendobjekte in der DDR

Links oben: Schwer ist die Arbeit im Graben, und für einen vierwöchigen Einsatz, so wie hier in den „Lewitz-Wiesen", muß man schon eine gehörige Portion Begeisterung mitbringen.

Links unten: Mit einem luftgekühlten 30-PS-Dieselmotor ist der Universalbagger UB 20 vom VEB Schwermaschinenbau Nordhausen ausgerüstet. Durch die Motorkraft erfolgt die Fortbewegung und die Drehbewegung des Baggeraggregates über dem Raupenfahrwerk. Alle übrigen Arbeitsvorgänge können voll hydraulisch betätigt werden. Mit einer Stundenleistung von 8 bis 10 m Graben, bei 2 m³ Aushub je Meter, erreicht dieses Gerät Weltniveau. Da die Arbeitswerkzeuge auswechselbar sind, können auch Dränggräben selbst unter schwierigen Bodenbedingungen hergestellt werden.

Das Säubern von Entwässerungsgräben war bisher eine sehr zeitraubende, kostspielige Angelegenheit. Mit der Grabenräumschnecke „Archimedes" B 555 vom VEB MSB Halle können stündlich 50 m Graben bis 1,50 m Tiefe von Schlamm und Triebsand gereinigt werden. Der Schneckenarm ist am Heck des auf eine Halbraupe umgebauten 45- oder 50-PS-Traktors „Zetor-Super" aus der ČSSR angebracht. Der Antrieb der rotierenden Schnecke erfolgt durch die Zapfwelle des Traktors. Das Ausheben und seitliche Verstellen des Schneckenarms erfolgt voll hydraulisch.

zu entwässern, müssen beispielsweise 50 bis 100 m offene Entwässerungsgräben über der Erde oder 800 bis 1200 m geschlossene Wasserabzüge, sogenannte Tonrohrdränagen, unter der Erde angelegt werden.

Jugend bei Wind und Wetter dabei

Die Bedingungen, unter denen unsere Jugend diese Anlagen herstellt, sind nicht gerade angenehm. Bei Wind und Wetter, im teilweise mit Wasser gefüll-





Aus dem VEB Landmaschinenbau „Rotes Banner“ Döbeln kommt der bewährte hydraulische Schwenklader T 157. Die Krananlage ist auf der Triebachse des Geräteträgers RS 08 drehbar gelagert. Als Antrieb dient ein luftgekühlter 18-PS-Dieselmotor. Die vollhydraulischen Arbeitsvorgänge mit dem 0,24 m³ fassenden Greifer ermöglichen einen stündlichen Ausbau von 6 m Graben bei 2 m³ je Meter. Mit dem T 157 können Gräben bis zu 2,6 m Tiefe und 0,8 m Sohlenbreite gezogen werden.



ten Graben stehend, den Schlamm und das Erdreich zu bewegen, ist körperlich recht anstrengend. Trotzdem vollbringen viele junge Menschen zusammen mit den Werktätigen der Landwirtschaft bei der Melioration bewundernswerte Leistungen. Über 5000 Jugendliche halfen allein im Jugendobjekt „Friedländer Große Wiese“ bei der Instandsetzung bzw. beim Ausbau von mehr als 120 km Entwässerungsgräben. 1,4 Mill. DM jährlicher Mehrertrag an landwirtschaftlichen Produkten, das ist das Ergebnis der Melioration von über 30 000 ha ehemals versumpften Bodens auf dem „Bauplatz der Jugend Altmärker Wische“. Im Rhin-Havel-Luch waren bis 15. November vergangenen Jahres 1000 km Gräben gezogen.

Die Mechanisierung dieser schweren Arbeit kann nur im Zusammenhang mit der Entwicklung unserer gesamten Volkswirtschaft gelöst werden. Noch vor wenigen Jahren war die Technik für Meliorationsarbeiten ein scheinbar unerfüllbarer Wunschtraum. Erst in unserer Republik wurden die ersten Maschinen zur Mechanisierung der Melioration geboren. Da keinerlei Erfahrungen vorlagen, konnte das jüngste Kind der Landmaschinenindustrie nur sehr langsam laufen lernen.

Die Konstruktion von Maschinen und Geräten für den Bau von Gräben, Dränagen und Bewässerungseinrichtungen ist im Verhältnis zu anderen Landmaschinen recht kompliziert. Die Witterungsbedingungen, die verschiedenartige Geländegestaltung und die sehr unterschiedlichen boden- und wassermäßigen Bedingungen spielen eine große Rolle. Meliorationsmaschinen sollen einerseits sehr robust, andererseits aber auch voll hydraulisch, einfach zu bedienen sein. Die Selbstbeweglichkeit und schnelle Ausführung aller Arbeitsgänge sind weitere Voraussetzungen.

DDR-Maschinen halten mit

Auch in anderen hochentwickelten Ländern befindet sich die Entwicklung und Produktion von Maschinen und Geräten für die Ent- und Bewässerung noch im Anfangsstadium. Das kommt deutlich auf den internationalen Messen und Landwirtschaftsausstellungen zum Ausdruck. Das Angebot an Spezialmaschinen für die Melioration ist im Verhältnis zu anderen Exponaten der Landmaschinenindustrie noch sehr gering. Neben Maschinen sind Schippen und Spaten auch in anderen Industrieländern, wie z. B. in der ČSSR oder in Westdeutschland, noch auf den Meliorationsbauplätzen anzutreffen. Vergleicht man den erreichten Entwicklungsstand in der Meliorationstechnik mit anderen Staaten, so schneidet die DDR noch befriedigend ab. Das trifft sowohl für die Anzahl der bereits produzierten Maschinen als auch für ihre Leistungsfähigkeit zu.

Wenig bekannt ist auch das Ausmaß der in der DDR zu bewältigenden Meliorationsarbeiten. Zweimal jährlich müssen etwa 90 000 km landwirtschaftliche Entwässerungsgräben und 70 000 km größere Vorflutwasserläufe von Pflanzen und alle drei Jahre

Als Anbau-Eimerkettenbagger zum Kettentraktor KS 30 wird dieses Meliorationsgerät bezeichnet. Es ist am Heck des 60-PS-Kettentraktors KS 30 vom VEB BTW Brandenburg montiert. Der Antrieb der Eimerkette erfolgt durch die Zapfwelle des Traktors. Mit diesem Gerät können Wasserläufe bis zu 1,50 m Tiefe ausgebaggert werden.

auch von Schlamm und Sand gereinigt werden. Die Länge der landwirtschaftlichen Ent- und Bewässerungsgräben wird in der Perspektive auf 250 000 km ansteigen. Zu den bereits vorhandenen 360 000 km Tonrohrdränagen kommen bis 1965 weitere 300 000 km hinzu. Es ist wohl einleuchtend, daß man einen Graben, der theoretisch viermal um den Erdball reicht, nicht in so kurzer Zeit vollständig mechanisiert bearbeiten kann.

Bald 85 Prozent mechanisiert

Bei unserem kleinen Streifzug durch die Meliorationstechnik können nur die bedeutendsten im Einsatz befindlichen Meliorationsmaschinen gezeigt werden. Fest steht, unsere Mädchen und Jungen in den Jugendobjekten werden bald den Spaten mit dem Lenkrad und die Schippe mit dem Bedienungshebel der Meliorationsmaschinen vertauschen können. Während 1956 nur 15 Prozent aller Meliorationsmaßnahmen mechanisiert werden konnten, waren es 1960 mehr als 50 Prozent, und 1965 werden es 85 Prozent sein.

Während bei den gegenwärtig im Einsatz befindlichen Fahrladern, Baggern und Grabenpflügen noch zwei bis drei Arbeitskräfte die notwendigen Nacharbeiten, wie z. B. Abgleiten der Böschungen, erledigen müssen, ist eine Handarbeit bei den neuen in Erprobung befindlichen Meliorationsmaschinen nicht mehr notwendig. Das trifft auch für die vom Mähdrescherwerk Weimar neukonstruierten selbstfahrenden Gräbenfräsen und Grabenreiniger zu. Die Raupenfahrzeuge können von einem Ufer aus den gesamten Graben vollständig reinigen. Koppelzäune oder Sträucher, die am Grabenrand stehen, stören dabei nicht mehr. Die hydraulisch zu betätigenden langen Ausleger arbeiten darüber hinweg. — Auch die Chemie hält bald ihren Einzug im Graben. In Zukunft werden viele Gräben chemisch „entkrautet". Dazu wird eine chemisch-biologische Lösung auf die im Graben befindlichen Unkräuter versprüht, die dadurch vollständig vernichtet werden.



Ein guter Freund in den Jugendobjekten ist der mit einem luftgekühlten 10-PS-Dieselmotor ausgerüstete selbstfahrende Lader T 170 vom Mähdrescherwerk Weimar. In einer Stunde können mit diesem Gerät 5 m neuer Graben bis zu 1,5 m Tiefe bei 2 m³ Aushub je Meter hergestellt werden. 10 Facharbeiter schaffen in der gleichen Zeit nur 4,3 m.



Aus der Kombination zweier Eigenentwicklungen in den MTS ist der Nedlitzer-Protzner-Grabenpflug entstanden. Mit diesem ausgezeichneten Pflug können Gräben bis 1 m Tiefe hergestellt werden. Die Leistung entspricht der des Grabenpfluges B 700. Als Zugkraft werden zwei Traktoren mit je 40 PS benötigt.



40 gelernte Arbeitskräfte ersetzt die Drängrabenfräse vom Typ 589 000/2 vom VEB Schwermaschinenbau „7. Oktober" Magdeburg. Täglich können mit dieser Maschine 1,5 ha dräniert werden. Die am Heck montierte Frässcheibe hebt die schmalen bis 1,1 m tiefen Drängräben aus und legt das geförderte Erdreich seitlich ab.

Blühende Städte im Polargebiet

„In der bevorstehenden Periode wird ein umfangreiches Programm für die Kommunalbautätigkeit und die Modernisierung aller Städte und Arbeitersiedlungen durchgeführt, in dessen Rahmen es notwendig ist, ihre Elektrifizierung zum Abschluß zu bringen, die Gasversorgung nach Notwendigkeit zu entwickeln, die öffentlichen Verkehrsmittel und die Wasserversorgung auf den erforderlichen Stand zu bringen und ein System von Maßnahmen zu treffen, um die Lebensverhältnisse in den Städten und anderen Ortschaften noch gesünder zu gestalten, was auch durch Schaffung von Grünanlagen, Wasserflächen und -becken sowie durch entschiedene Bekämpfung der Verunreinigung von Luft, Boden und Wasserbehältern zu erzielen ist."

(Aus dem Programmentwurf der Kommunistischen Partei der Sowjetunion.)

Von S. ODNOWALOW
und M. ZIMBAL

Lieber Leser, stellen Sie sich bitte einmal vor, daß Sie einen Einsatzbefehl für den äußersten Norden der Sowjetunion erhalten haben, sagen wir nach Anadyr, Werchojansk oder Dixi. Noch vom Erdkundeunterricht wissen Sie, daß diese Siedlungen im rauhen Norden des Landes liegen. Dorthin gelangt man am leichtesten mit dem Flugzeug. Nun, Sie besteigen ein Flugzeug ...

Endlose Tundra breitet sich unter dem Flugzeug aus. Die Natur hat hier schwere Lebensbedingungen für die Menschen geschaffen. Im Winter Fröste von —60 °C und schreckliche Stürme bei einer Windgeschwindigkeit bis zu 50 m in der Sekunde sind hier eine alltägliche, eine häufige Erscheinung.

Künstliches Klima

Und dennoch ist der Mensch hierhergekommen. Diese Gebiete sind reich an Gold, Nickel, Kupfer und anderen wertvollen Metallen. Wie sollen wir das Leben der Menschen unter diesen Bedingungen erleichtern, wie sollen wir sie an das Klima der mittleren Breiten gewöhnen? Wir können dieses Problem wahrscheinlich lösen, wenn wir für ganze Städte und Siedlungen ein künstliches Klima schaffen.

Wundern Sie sich nicht, wenn Ihr Flugzeug eine Gruppe seltsamer Gebäude überfliegt, die im ersten Augenblick den Gedanken aufkommen lassen, daß so Städte auf dem Mond oder Mars aussehen könnten. Nein, es sind Städte auf der Erde! Es ist die Stadt Ihres Arbeitseinsatzes im hohen Norden in der nächsten Zukunft.

Das Flugzeug ist gelandet. Durch Funk wird mitgeteilt, daß ein Hubschrauber die Passagiere erwartet. Nach wenigen Minuten befinden Sie sich auf der Landefläche in einer ungewöhnlichen Stadt, die ihre wunderbaren Türme hoch in den Himmel reckt. In verschiedene Richtungen führen auf Masten schwebende Schienen. Auf diesen Schienen fahren mit großer Geschwindigkeit die kleinen Waggons der Einschienenbahn dahin.

Nachdem Sie den Haupteingang Ihres Hauses betreten haben, gelangen Sie unter eine Riesenkuppel. Hier ist ein herrlicher Wintergarten mit grünen Büschen und Sträuchern, mit Sportplätzen, einem Stadion, einem Musikpavillon, Restaurant und Café. Die durchsichtige Kuppel gestattet es, die Schönheit des Gartens auch bei Regen, Schnee und Wind zu genießen. An mehreren Stellen sind schräge Flächen für die Einfahrt heruntergelassen, die die Treppen ersetzen. Auf einer solchen Fläche gelangt man in einen Raum, der an eine Passage erinnert. Durch die durchsichtige Abdeckung fällt Licht herein. In der Mitte befindet sich ein Boulevard mit Ziersträuchern, Bänken und Spielplätzen. Zu beiden Seiten des Boulevards, hinter einer geraden Linie leichter Metallstützen, sehen wir die Auslagen der Geschäfte



und viele Leuchtreklamen. Es ist die Hauptstraße der Stadt, das gesellschaftliche Zentrum des Mikrorayons.

Die Passage ist mit den Wohnhäusern durch Übergänge verbunden. Über einen solchen Übergang erreicht man auch einen Wandelgang. Dieser führt in ein geräumiges Vestibül, von wo man über eine leichte Treppe nach oben gelangt. Natürlich kann man auch einen durchsichtigen Lift mit zwei Kabinen benutzen, um ins 15. Stockwerk zu fahren.

Zylinderform widerstandsfähiger

Der Entschluß, ein Wohnhaus in der Form eines Riesenzylinders zu errichten, wurde nicht zufällig gefaßt. Das Perimeter der Außenwände des zylindrischen Hauses ist um 20 Prozent kleiner als bei einem gewöhnlichen gleichgroßen Haus. Auf diese Weise werden die Wärmeverluste durch die Wände bedeutend reduziert, und die Länge der Rohrleitungen aller sanitär-technischen Anlagen wird um ein Vielfaches verringert. Die zylindrische Form des Gebäudes ist außerdem widerstandsfähiger gegen Stürme und Schneetreiben.

Das Konstruktions- und Planungsschema dieses Hauses ist einfach und gestattet es in breitem Umfang, industrielle Baumethoden anzuwenden. Der zentrale Gang, die Treppen und das System der Wohnungsabteilungen bestehen aus zusammensetzbaren Elementen, aus leichten, haltbaren Aluminiumlegierungen. Die Außenwände bestehen aus Aluminiumtafeln unter Verwendung von organischem Glas mit hochwirksamen wärmeisolierenden Platten.

Jedes Stockwerk besteht aus sechs Wohnabschnitten. In diesen Abschnitten können Junggesellen, Familien

mit zwei oder drei Personen, Familien mit fünf Personen und schließlich Bewohner von Gemeinschaftsunterkünften leben.

Wenn man den Lift verlassen hat, betrachtet man voller Interesse den geräumigen runden Saal. In dieser Etage befinden sich Räume in der Art eines Hotels. Man betritt einen dieser Abschnitte, der aus einer kleinen Diele mit Küche und sanitären Anlagen und drei hellen geräumigen Zimmern mit kompletter Einrichtung für jeweils einen Bewohner in einem Raum besteht. In einem dieser Räume werden Sie wohnen. Es sieht hier fast so aus wie in einer Schiffskajüte: eingebaute Möbel und ein großes rundes Fenster.

Keine Wohnung ohne Sonne

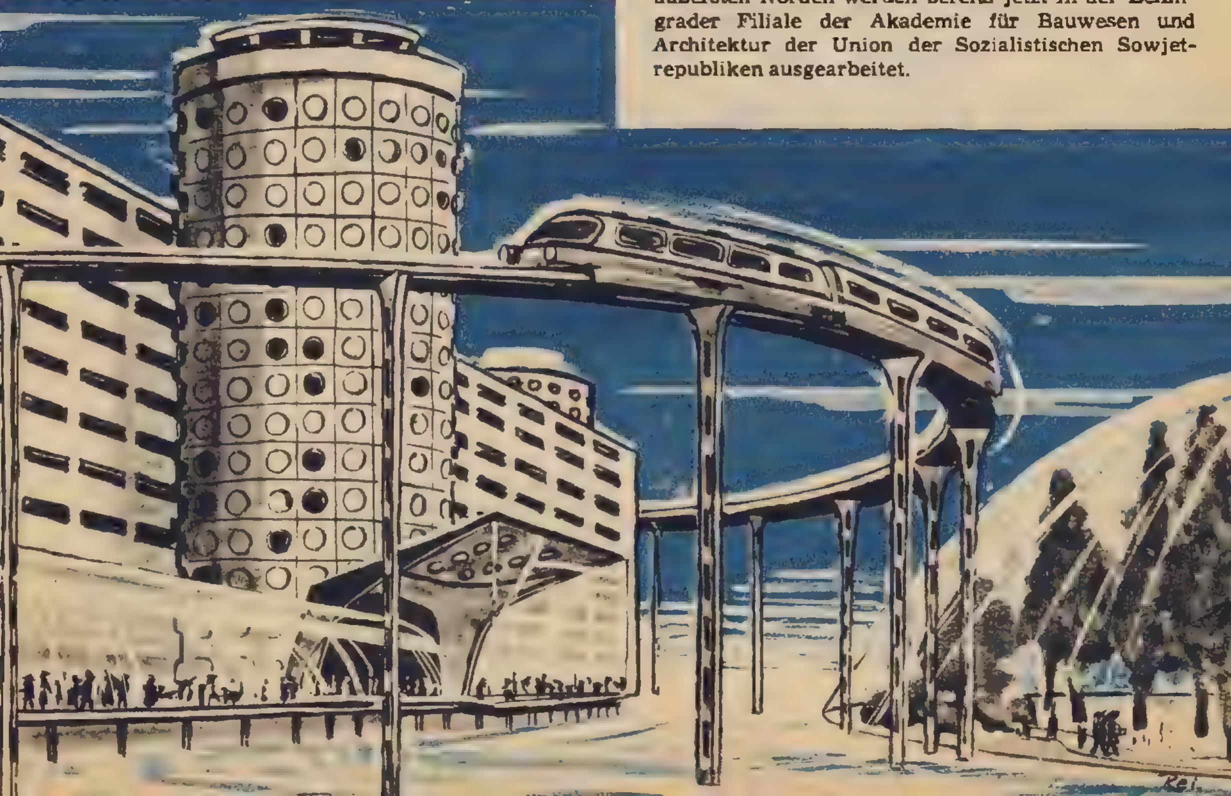
Und noch eine herrliche Eigenheit hat dieses Haus: Es gibt keine Wohnung ohne Sonne. Im Sommer scheint die Sonne in diesen Breiten den ganzen Tag über und blickt fast in alle Fenster. Eine Ausnahme bildet nur die Wohnung in jedem Stockwerk, die direkt nach Norden geht. Aber auch für diese Wohnung hat man eine Lösung gefunden, um die Sonnenstrahlen zu fangen. Zu beiden Seiten der Fenster wurden Spiegel aufgestellt, die automatisch die Lage einnehmen, die es gestattet, die Morgen- und Abendstrahlen der Sonne in das Fenster der Wohnung zu lenken.

Die Fenster in diesem Haus sind hermetisch abgeschlossen und halten die Wärme gut. Es gibt in diesen Fenstern nicht die üblichen Klappfenster. Die frische gereinigte Luft wird durch ein System von Ventilatoren in die Räume geleitet. Daher braucht man hier die Fenster überhaupt nicht zu öffnen.

Glauben Sie nicht, daß Sie hier vielleicht wie in einer Orangerie leben werden, konserviert in Luxus. Nein! Wann immer Sie wollen, können Sie die Stadt verlassen. Wenn Sie zum Ausgang kommen, werden Sie erstaunt sein, daß Sie sich nicht auf der gewöhnlichen Erde, sondern auf einer künstlich angelegten Brücke befinden, die ungefähr einen Meter über der Erde steht. Es handelt sich um eine Leichtbaubrücke mit einem Metallgeländer. Im Bereich der Stadt dürfen weder die Füße der Menschen noch die Räder der Transportmittel den Erdboden berühren. Die Tundradecke schützt im Sommer die oberen Erdschichten vor dem Auftauen, und die Festigkeit des ewig gefrorenen Bodens, auf dem die Gebäude errichtet wurden, muß erhalten bleiben. Daher werden alle Straßen, Plätze und Abfahrten so über der Erde angelegt, daß die natürliche Oberfläche nicht berührt und gut durchlüftet wird. Anlagen, die in einiger Entfernung von den Gebäuden errichtet werden, können dann direkt auf der Erde gebaut werden.

Wir berichteten von einer großen Stadt mit 10 000 Einwohnern und mehr. Eine solche Stadt mit künstlichem Klima kann im äußersten Norden, im Zentrum eines großen Industriegebietes mit Fabriken, Erzbergwerken, Schächten liegen, die von dieser Stadt 300 km entfernt sind.

Die Mechanisierung und Automatisierung der Produktionsprozesse gestatten es, die Anzahl der hier bei den verschiedensten Arbeiten beschäftigten Spezialisten in Zukunft wesentlich zu reduzieren. Die Bevölkerungszahl der Städte des Nordens wird minimal sein. Eine Stadt oder Siedlung mit 10 000 Einwohnern entspricht hinsichtlich der Rentabilität jeder heute bestehenden Großstadt im Norden des Landes mit einer Bevölkerungszahl bis zu 100 000 Menschen. All das, worüber wir hier berichteten, ist eine Sache der nächsten Zukunft. Die Entwürfe solcher Siedlungen und Städte mit künstlichem Klima im äußersten Norden werden bereits jetzt in der Leningrader Filiale der Akademie für Bauwesen und Architektur der Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken ausgearbeitet.



Ein neuer automatischer Bordkompaß für Flugzeuge ist kürzlich im Forschungsinstitut für Fernmeldewesen in Prag entwickelt worden. Der automatische Radiokompaß Typ RKL 301 zeugt von der hervorragenden Qualitätsarbeit der tschechoslowakischen Luftfahrtindustrie.





Die Architekten des neuen Düsseldorfer Schauspielhauses sprechen bei ihrem Modell von „Funktionsplastik". Sie haben bei der Formgebung des Entwurfs vor allem die Funktion der einzelnen Teile des Hauses berücksichtigt. Dabei ist eine neue überraschende Architekturlinie ermittelt worden.

Jugend und TECHNIK berichtet aus aller Welt



In der Nähe von Myczkowice im Gebiet Krakow (Volksrepublik Polen) ist die erste hydroelektrische Kraftwerkstation am oberen San errichtet worden. Unser Bild gibt einen Blick auf den neuen Staudamm wieder.



Der erste bulgarische Kernreaktor für wissenschaftliche Forschungen wurde vor kurzem in der Nähe von Sofia offiziell eingeweiht. Der Reaktor, einer der modernsten der Welt, ist nach sowjetischen Projekten mit Hilfe sowjetischer Fachleute errichtet und mit sowjetischen Einrichtungen ausgestattet worden.

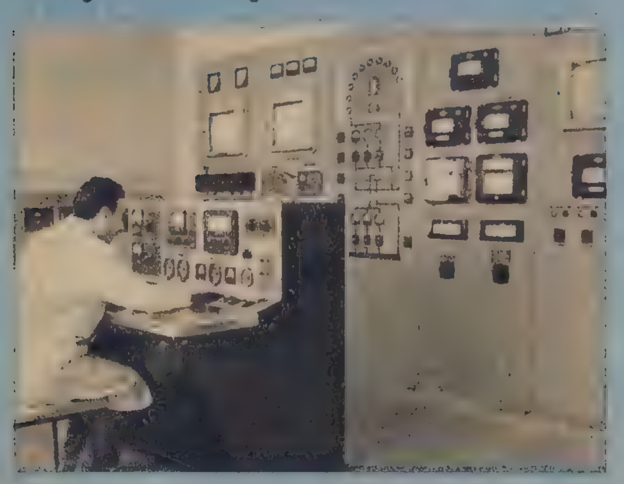
Blick auf den Forschungsreaktor „Irt-1000". Es handelt sich um einen heterogenen Wasserreaktor mit einer maximalen Wärmeleistung von 1000 kW.



Rechts: Der 1. Sekretär des ZK der Kommunistischen Partei Bulgariens, Todor Shiwkow, in freundschaftlichem Gespräch mit Prof. Wassili Jemeljanow.

Darunter: Das ist ein Teil des Atomreaktors mit der Vorrichtung zur Gewinnung von radioaktiven Isotopen.

Von dieser Kontrollanlage aus kann die Funktion des Forschungsreaktors hervorragend überwacht werden.





Im Werk für Fernsehapparate in Krasnojarsk wurde jetzt der Fernsehempfänger „Jenissei-2" vervollkommnet. Neben Verbesserungen in der Schaltung konnte vor allem die Masse des TV-Empfängers um 8 kg verringert werden. Die Serienproduktion des mit einer 43 cm Bildröhre ausgestatteten Gerätes ist zum I. Quartal 1962 angelaufen.



Die „Sira" Bekleidungswerke in Sieradz (Volksrepublik Polen) stellen hochveredelte Unterwäsche aus Baumwolle, Wolle oder Kunstfaser her. Die hochwertigen Textilien erfreuen sich großer Beliebtheit auf dem Auslandsmarkt. So gehen die Sira-Produkte in die Sowjetunion und die Tschechoslowakei, wie auch nach Belgien und Norwegen.



In einer Spinnerei der ungarischen Textilindustrie ist kürzlich diese erste, völlig in der ungarischen Volksrepublik hergestellte Ringspinnmaschine in Betrieb genommen worden. Die Maschine ermöglicht eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um 20% gegenüber den bisher gebräuchlichen Maschinen.

Im Gebiet von Moskau wird innerhalb der Sowchose „Morgenröte des Kommunismus" eine moderne Agrostadt aus vierstöckigen Wohnhäusern aufgebaut. 5000 Arbeiter der Sowchose werden damit genau so bequeme und freundliche Wohnungen erhalten wie die Arbeiter in den Städten der Sowjetunion.

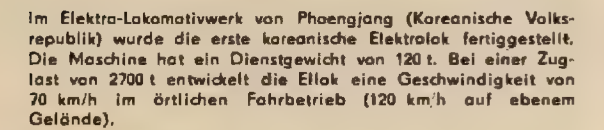




Besondere Sorgfalt wird in den polnischen Bergwerken der ständigen Verbesserung des Gesundheitsschutzes beigemessen. Dazu gehören nicht zuletzt die Ausrüstung der Rettungsmannschaften mit entsprechenden Geräten. Kürzlich trafen diese neuen Sauerstoffspezialgeräte für mehrstündigen Betrieb bei der Rettungsbereitschaft der Bergwerke von Byton ein.

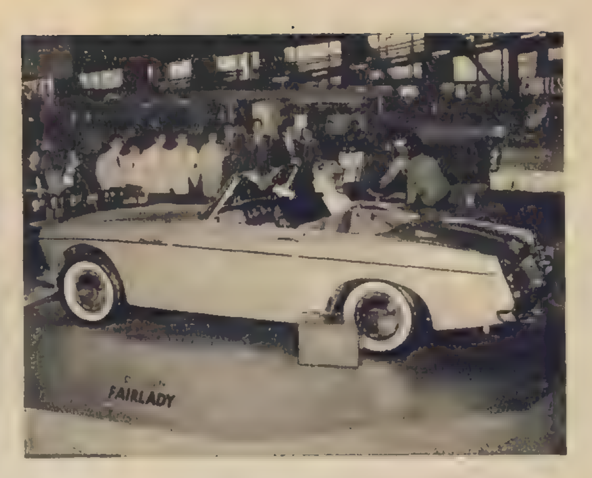


Flügelartige Anbauteile werden jetzt auf die Schornsteine des neuen französischen 68 000-t-Passagierschiffes „France" aufgebaut. Die Flügel, die eine Spannweite von rund 18 m besitzen, und sich etwa 16 m über dem Oberdeck des Ozeanriesen befinden, sind das Ergebnis aerodynamischer Versuche, denen die verschiedensten Aufbauteile des Schiffes unterzogen wurden. Sie sollen den Luftstromverlauf in Höhe der Schornsteinöffnungen laminar halten und dadurch eine Verwirbelung des Rauchs und sein Umschlagen auf Deck verhindern.



Im Elektro-Lokomotivwerk von Phoengjang (Koreanische Volksrepublik) wurde die erste koreanische Elektrolok fertiggestellt. Die Maschine hat ein Dienstgewicht von 120 t. Bei einer Zuglast von 2700 t entwickelt die Ellok eine Geschwindigkeit von 70 km/h im örtlichen Fahrbetrieb (120 km/h auf ebenem Gelände).



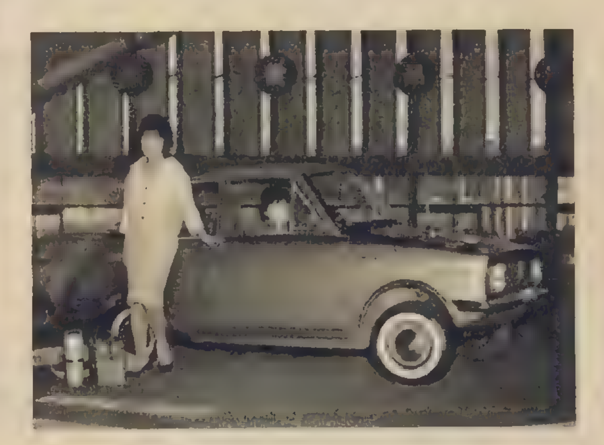


Die achte japanische Motorschau, die alljährlich auf dem Ausstellungsgelände Tokios durchgeführt wird, schloß Ende vergangenen Jahres ihre Pforten. Die auf dieser Schau ausgestellten 1962er Modelle des japanischen Fahrzeugbaus zeigen zum Teil so interessante Konstruktionen, daß Westeuropa sicherlich schon in diesem Jahr mit dem japanischen Automobilbau rechnen muß.

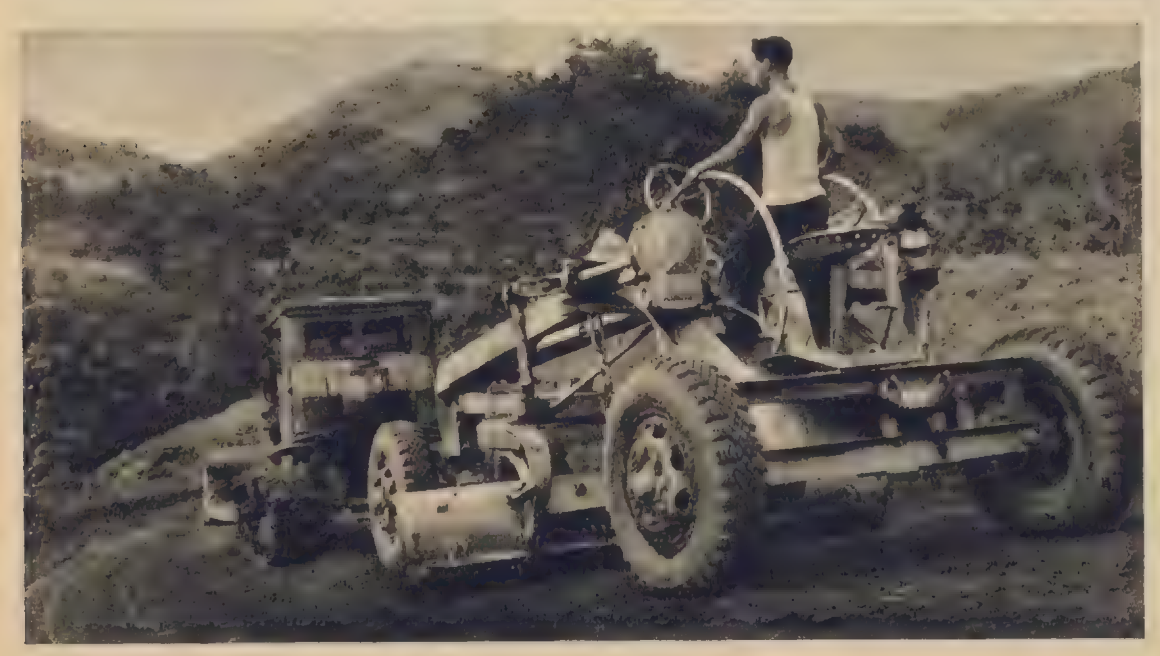
Oben: Das ist der neue Sportwagen von Tojopet.

Ebenfalls mit sportlichen Linien stellt sich der Datsun „Fairlady" vor.

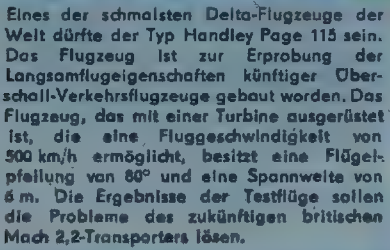
Rechts: Der kleine 2/2-sitzige „Cony" ist mit einem 360 cm^3 Hecktriebwerk ausgerüstet.



An der technischen Schule für die Mechanik des Nachrichten- und Transportwesens, die in der Demokratischen Republik Vietnam besteht, ist der theoretische Unterricht eng mit der Produktionsarbeit verbunden. Die Schüler helfen u. a. mit modernen Maschinen beim Bau der Autostraße von Doc Cun in der Provinz Hoa-Binh.







Eines der schmalsten Delta-Flugzeuge der Welt dürfte der Typ Handley Page 115 sein. Das Flugzeug ist zur Erprobung der Langsamflugeigenschaften künftiger Überschall-Verkehrsflugzeuge gebaut worden. Das Flugzeug, das mit einer Turbine ausgerüstet ist, die eine Fluggeschwindigkeit von 500 km/h ermöglicht, besitzt eine Flügelpfeilung von 80° und eine Spannweite von 6 m. Die Ergebnisse der Testflüge sollen die Probleme des zukünftigen britischen Mach 2,2-Transporters lösen.





Damit die angelieferte Kohle, die im Winter oft zu großen Klumpen zusammengefroren ist, schnell aufgetaut und entladen werden kann, wurde im Kraftwerk Melnik (ČSSR) ein Entfrostungstunnel gebaut. Das Bild gibt eine Phase der letzten Bauarbeiten am Tunnel wieder. Die Heizung der Entfrostungsanlage erfolgt vom Kraftwerk durch Dampf, der bisher ungenutzt blieb.

Oben: Jeder Kraftfahrer weiß, wie viele Probefahrten und Vermessungen bei einem neuen Kraftfahrzeugtyp notwendig sind, ehe er in die Serienproduktion überführt werden kann. Hier sind sowjetische Fachleute des Ishewsker Maschinenbauwerkes dabei, mit Hilfe eines Fahrtschreibers die Leistungsdaten des neuen Motorradtyps „Planeta" zu ermitteln.



Unter der Bezeichnung Motormatic hat die amerikanische Eastman Kodak Company eine neue Kleinbildkamera herausgebracht, die motorischen Filmtransport und automatische Blendeneinstellung besitzt. Nach Vorwahl der Belichtungszeit steuert der eingebaute Belichtungsmesser die Blenden selbsttätig und lichtwertrichtig. Die Motormatic befreit ferner den Besitzer von der lästigen Lichtwertrechnerei bei Blitzlichtaufnahmen.



berichtet aus dem

Patentamt in Budapest

Unseren Mitarbeiter W. Richter führte Dr. Dipl.-Ing. Zoltán Szilvássy

„Als seine wichtigste Aufgabe betrachtet es das ungarische Patentamt", erklärte Dr. Szilvássy, „außer der Abwicklung des üblichen Patentverfahrens, die Realisierung der bereits patentierten Erfindungen in die Wege zu leiten. Die praktische Bedeutung dieses Strebens sei an einem Beispiel erläutert:

Unsere gesamte Gesellschaft leistete eine wirkungsvolle Zusammenarbeit bei der Verwirklichung der neuartigen Zwirnmaschine des Erfinders Leopold Bruckner, die eine wertvolle Neuentwicklung darstellt. Die ungarische Regierung zollte dem Erfinder mit der Verleihung des Kossuth-Preises ihre höchste moralische Anerkennung.

Die rasche Realisierung wurde in einer umfassenden Kooperation des ungarischen Patentamtes, des zuständigen Ministeriums sowie der verschiedenen Hersteller und Außenhandelsstellen gesichert. Der Beitrag des Patentamtes bestand darin, die nötige technische und materielle Hilfe, die 500 000 Forint betrug, zu gewährleisten. Das Außenhandelsunternehmen sorgte für den ausländischen Patentschutz, das Ministerium sicherte die außerplanmäßige Herstellung des Prototyps."

Eine solche Aufgabenstellung unterscheidet sich natürlich grundlegend von den Neuigkeitsprüfverfahren, wie sie in den Patentämtern kapitalistischer Länder durchgeführt werden. Dort beschränkt sich die Arbeit auf die Erteilung des Patentschutzes, also darauf, lediglich die Neuheit der Idee zu überprüfen.

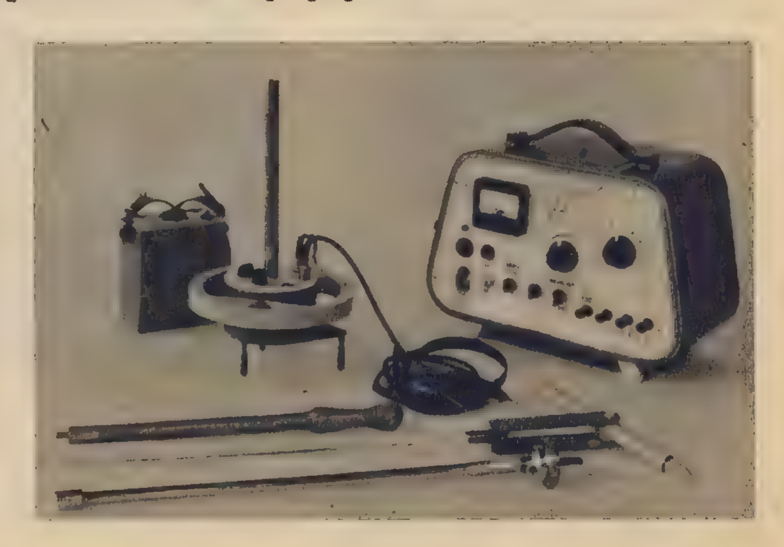
„Bei uns", sagte Dr. Szilvássy, „steht der schaffende Mensch im Vordergrund, der zum Nutzen der Gesellschaft tätig ist und demzufolge bei der Realisierung sicher auf die Unterstützung der Gesellschaft rechnen kann."

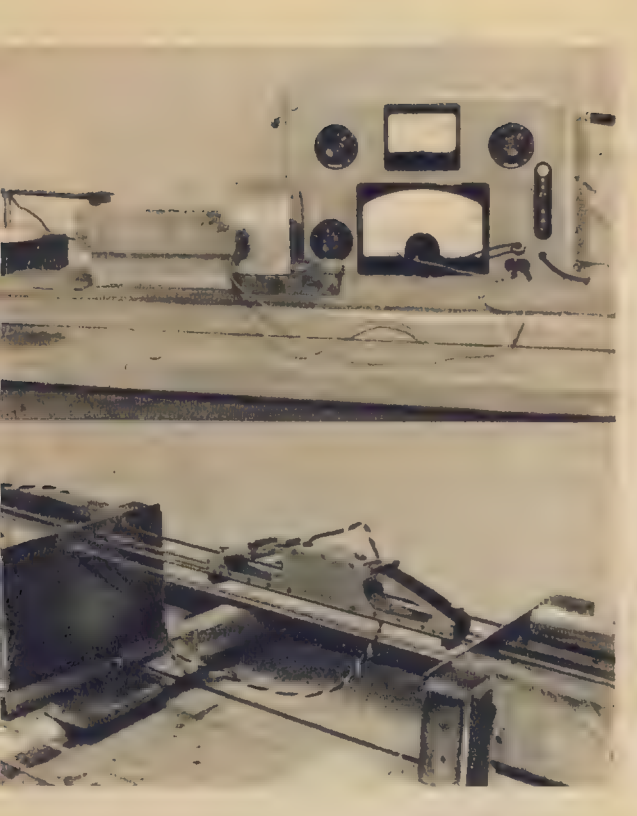
Das ungarische Patentamt verwirklicht dieses Prinzip, indem es den Werktätigen jede mögliche Hilfe erteilt, um ihre wertvollen Neuentwicklungen weitreichend im In- und Ausland anwenden zu können. Das Patentamt ist ferner bestrebt, den Erfindern jede moralische und materielle Anerkennung zukommen zu lassen. Eine aus Ingenieuren bestehende Spezialabteilung setzt sich für die rasche Realisierung möglichst jedes guten und bedeutsamen Patents ein, wobei bestimmte, aus volkswirtschaftlichen Erwägungen auserwählte Neuentwicklungen vom Patentamt selbst verwirklicht und finanziert werden. Um die bedeutenden ungarischen Erfindungen einem weiten Interessentenkreis bekannt zu machen, stellte das Patentamt 1961 bereits zum dritten Mal seine neuartigen und bedeutenden Erfindungen in einem selbständigen Pavillon der Budapester Industriemesse aus und ist auch auf der Leipziger Frühjahrsmesse vertreten. Wir möchten mit der folgenden Bildauswahl einen kleinen Einblick in die Arbeit der ungarischen Neuerer und Erfinder geben.



Die tragbare, selektive Personenrufanlage mit Transistoren, die aus einem Akkumulator, einer Sendeanlage sowie 49 Taschenempfängern besteht, hat einen betriebssicheren Aktionsbereich von maximal 1 km².

Ein universelles elektronisches Leitungssuchgerät erspart das kostspielige und mühsame Freilegen unterirdischer, in Beton usw. befindlichen Wasser-, Dampf-, Gas-, Kanalleitungen sowie Kabel. Es ist gleichzeitig für das Auffinden und für die Lagebestimmung der Leitungen geeignet.





Die entstandene Schwingungsresonanz gespannter Drähte mißt dieser neue Spannungsmesser. Es kann neben der Festigkeitsbestimmung verschiedener Betonblöcke gleichzeitig die longitudinale, transversale Biegungs- und Torsionsresonanz festgestellt werden.

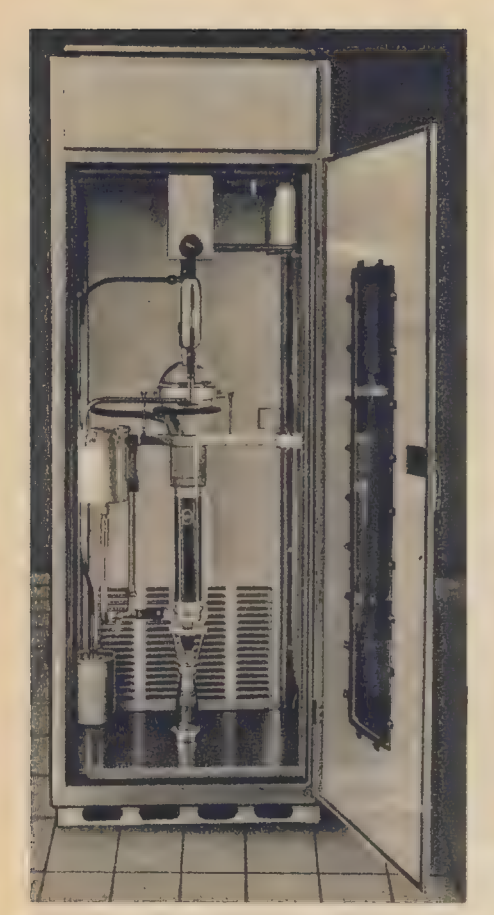


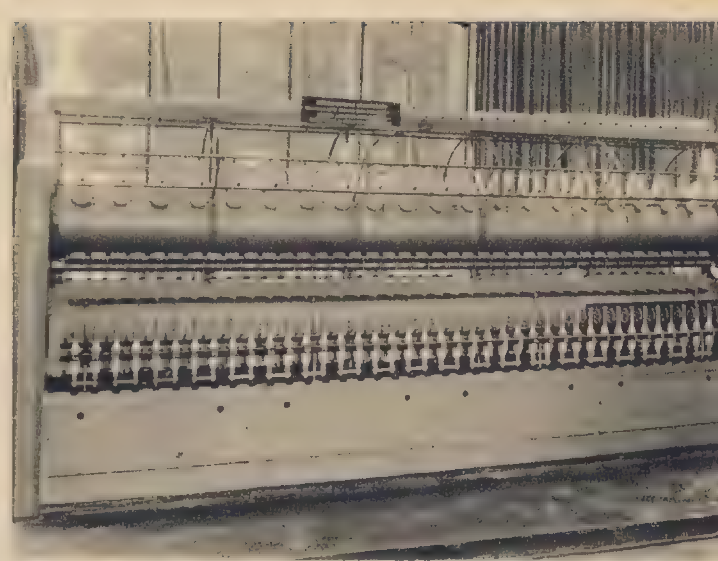
Mit den üblichen Geräten kann die Überprüfung der Kantengeometrie neugeschliffener Spanwerkzeuge nur schwerfällig und nicht immer mit der notwendigen Genauigkeit vorgenommen werden. An die Stelle des Vergleichens tritt das schnelle Messen mit dem automatischen, einstellbaren Winkeltaster.



Die neue Stromeinführung für Glühkathodenröhren ermöglicht den Bau erstklassiger Ultrakurzwellenröhren, da die in der Praxis gestellten, sich widersprechenden Anforderungen, z. B. Heizstromzuführung, mechanische Sicherung, geringe Wärmeleitfähigkeit zwischen Glühkathode und Glasteilen, gut in Einklang gebracht werden.

Das Thermistor-Tastthermometer mit automatischer Wärmekompensation findet in der industriellen Forschung, zur Temperaturkontrolle in Getreidespeichern, zur Überprüfung elektrotechnischer Produkte sowie beim Gesundheitsschutz im Bergbau Verwendung. Diese 1,5-U-Stabbatterie ist ein Jahr betriebsfähig.





Bei der neuen Doppeldreher-Zwirnmaschine wird das Zwirnen gleichzeitig an zwei Stellen verrichtet, wodurch sich die Arbeitsproduktivität um 50 . . . 100 Prozent erhöht. Eine einfache, unfallsichere Bedienung sowie die wirtschaftliche Raumausnutzung sind außerdem besondere Vorzüge dieser Neuentwicklung.

Links: Nach dem Verdampfungsprinzip arbeitet diese neue Prüfantenne, die für die Aufnahme hochfrequenter Energie der Radiosendeanlagen Verwendung findet. Die Betriebssicherheit erhöht sich auf ein Vielfaches.



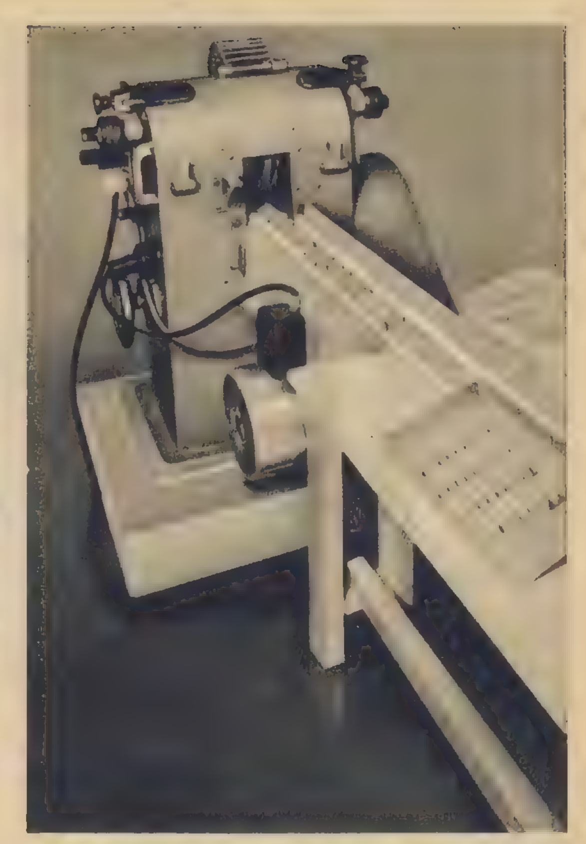
Mit diesem Gerät können die anteilmäßigen Verbrauchskosten pro Haushalt an einer Warmwasserzentralheizung festgestellt werden. Es mißt die Menge und Temperatur strömenden Warmwassers. Die Skala zeigt die spezifische Wärmemenge (cal/h) an.



Durchmesser, Ovalität, Parallelität verschiedener Fassungsstücke können mit diesem Mikroelektro-Meßgerät mit einer Genauigkeit von 1 µm gemessen werden.



Die bei der vollautomatischen Triebwagenfernlenkung angewandte elektro-pneumatische Fernsteuerung ist gegenüber einem subjektiven Fehler in der Triebwagenführung unempfindlich und wird von einer außenstehenden, die Kraftübertragung gefährdenden Einwirkung automatisch geschützt.

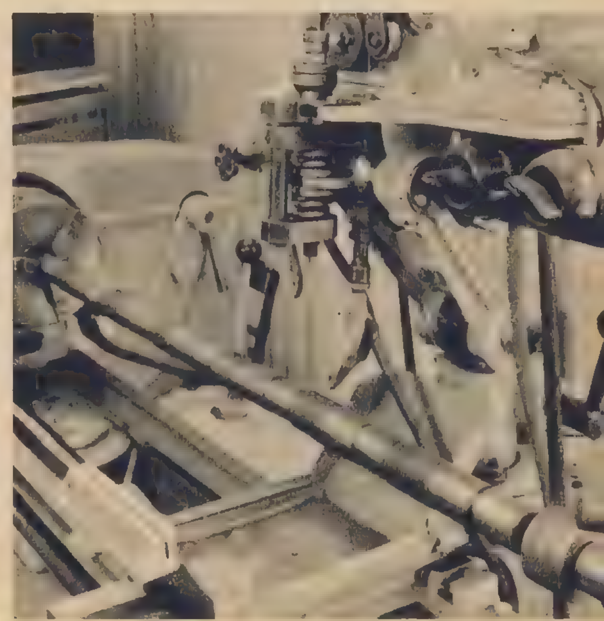


In beliebigem Format kann auf dieser Rundscheiben-Seifenpresse das Abtrennen der Seife vom Strang und das Pressen kontinuierlich vorgenommen werden, was zu einer beträchtlichen Leistungssteigerung und einer Einsparung an Arbeitskräften führt.

Rechts unten: Ein vollautomatisches Auftragsschweißen auf abgenutzte Maschinenteile ermöglicht diese Einrichtung mit Schwingelektroden. Steigerung der Produktion, Gleichmäßigkeit der Schweißnähte und geringe Wärmebeanspruchung des Werkstücks sind ihre besonderen Vorzüge.

Wo im Bergbau bei Fünden spezieller Bodenschätze eine große Fördermaschine wegen Platzmangel nicht eingesetzt werden kann, findet das nur 20 kg schwere handbetätigte Fördergerät Typ V-7 Verwendung.





K-WAGEN AM START

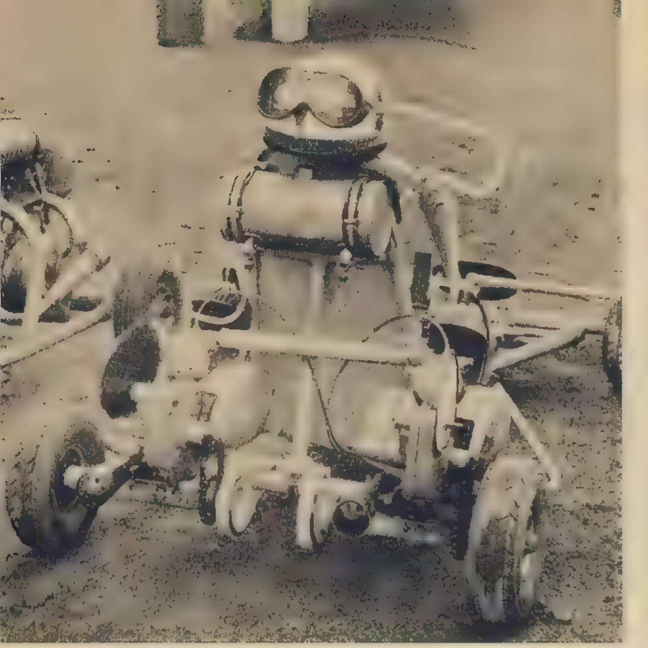


Die Würfel sind gefallen. Die Initiative der Redaktion „Jugend und Technik“ hat sich gelohnt. Der Bau und Betrieb von Kleinstrennwagen ist von den Klubs Junger Techniker und den Motorsportclubs des ADMV als neues motorsportliches Betätigungsfeld aufgenommen worden. Schon das erste K-Wagen-Rennen in Leipzig bewies, daß sich hier in kürzester Zeit eine überraschend große Schar von Aktiven zusammengefunden hatte. Als zwei Wochen nach diesem K-Wagen-Auftakt der MC Dresden eine ähnliche Veranstaltung auf der „Kleinen Spinne“ aufzog, war zwar nicht die Zahl der Teilnehmer, wohl aber die der „Schleute“ gewaltig gewachsen. Man kann also sagen, daß die ersten beiden in unserer Republik durchgeführten K-Wagen-Rennen ein großer Erfolg waren und damit auch bewiesen wurde, daß der K-Wagen-Sport in Zukunft zum motorsportlichen Geschehen unserer Republik gehört.

Dieser Ansicht konnte sich auch die Automobilsportkommission des ADMV nicht widersetzen. Sie beschloß deshalb, sich der K-Wagen anzunehmen und in diesem Jahr die verschiedenen Bezirksveranstaltungen im K-Wagen-Sport miteinander zu koordinieren. Auch wenn man heute schon den K-Wagen in der DDR eine gute Zukunft voraussagen kann, so ist doch noch nicht daran gedacht, einen zentralen Leistungssport, d. h., einen Leistungssport, der durch eine Republikmannschaft verkörpert wird, ins Leben zu rufen. Ob das überhaupt einmal notwendig wird, soll dahingestellt bleiben. Fest steht jedenfalls, daß im Jahre 1962 den Bezirksverbänden der FDJ und des ADMV jede Möglichkeit gegeben ist, K-Wagen-Veranstaltungen zu organisieren und zu interessanten motorsportlichen Höhepunkten des Klublebens werden zu lassen.

Seit dem ersten Aufruf zum Bau von K-Wagen (*„Jugend und Technik“, Heft 7/61*) haben viele Leser unsere Redaktion gebeten, den Bauplan eines K-Wagens zu veröffentlichen. Viele Klubs stellten aber als besonderen Vorzug der neuen Sportart heraus, daß die jungen Menschen zum konstruktiven Denken erzogen werden und endlich einmal Gelegenheit erhalten, eine eigene Konstruktion eines Motorfahrzeuges zu entwickeln und zu bauen. Wir können uns als Redaktion dieser Auffassung nur anschließen. Aus diesem Grunde soll auch vorerst kein Bauplan veröffentlicht werden. Wir werden aber nicht versäumen, von Fall zu Fall gute K-Wagen-Konstruktionen als Zwei- oder Dreiseitenrisse in der Zeitschrift zum Abdruck zu bringen, um denjenigen Klubs, die noch nicht so weit sind, Anregungen für die Entwicklung ihrer eigenen Konstruktionen zu geben. Die ersten Beispiele sind auf diesen Seiten zu finden.

Obwohl *„Jugend und Technik“ im Heft 7/61* und die Zeitschrift *„Illustrierter Motorsport“ im Heft 25/61* die Bauvorschriften für K-Wagen veröffentlichten, erreichen uns immer wieder Anfragen, welche Abmessungen, Motoren und dergleichen vorgeschrieben seien. Wir veröffentlichen deshalb an dieser Stelle noch einmal diese Vorschriften, so wie sie jetzt von der Sportkommission des ADMV bestätigt wurden.



K-WAGEN

müssen durch einen industriellen Motor angetrieben werden, der eine automatische Kupplung besitzt. Unter automatischer Kupplung wird eine mechanische Kupplung verstanden. Ausgeschlossen sind alle hydraulischen Kupplungen oder ähnliche Anlagen. K-Wagen werden — zumindest für das Jahr 1962 — in folgende Klassen aufgeteilt:

Klasse I bis 50 cm^3
Klasse II bis 125 cm^3

Diese Zahlen verstehen sich für den totalen Hubraum, unabhängig davon, ob ein oder zwei Motoren verwendet werden.

Motoren:
Es dürfen nur Zweitaktmotoren verwendet werden, die in Serie (bis auf weiteres 50 Stück in 12 Monaten) hergestellt sein müssen. Kompressoren oder ähnliche Einrichtungen sind nicht zugelassen. Die Serienmotoren dürfen „frisiert" werden, sofern diese Verbesserungen nicht folgende Teile betreffen: Zylinderkopf, Zylinder, Motorblock, Lufttrichterdurchmesser des Vergasers und Zündung.

Eine interessante, wenn auch nicht neue Lösung fanden die Berliner Sportfreunde: Sie starteten mit einem Mopedmotor ausgerüstet in der 50-cm^3-Klasse, hängten dann den Partner-Motor ein und starteten noch einmal in der Klasse 2.

Chassis:
Das Chassis eines K-Wagens muß so gebaut sein, daß es in beiden Klassen (sowohl bis 50 cm^3 als auch bis 125 cm^3) benutzt werden kann.

Radstand:
Mindestens 101 cm, höchstens 127 cm.

Spurbreite:
Mindestens zwei Drittel des benutzten Radstandes (von Mitte zu Mitte der Reifen gemessen).

Länge über alles:
Höchstens 182 cm, einschließlich aller Stoßstangen, sofern sie vorhanden sind.

Höhe:
Die höchste Stelle der Rückenlehne des Fahrersitzes muß 70 cm über dem Erdboden liegen.

Sicherheitsbügel:
Ist nicht obligatorisch. Falls er vorhanden ist, muß er so gebaut sein, daß er in Höhe des Fahrerkopfes abschließt und mindestens der Schulterbreite des Fahrers entspricht.

Fahrzeugboden:
Muß vorhanden sein, und zwar mindestens vom Fahrersitz bis zum Vorderteil des Fahrzeuges. Er muß seitlich durch ein Rohr oder eine Kante eingefaßt sein, damit die Füße des Fahrers nicht abgleiten können. Falls zur Gewichtserleichterung der Rahmenboden durchbohrt wird, darf der Lochdurchmesser 10 mm nicht übersteigen.

Federung:
Jede Federung, gleich welcher Art, ist untersagt.

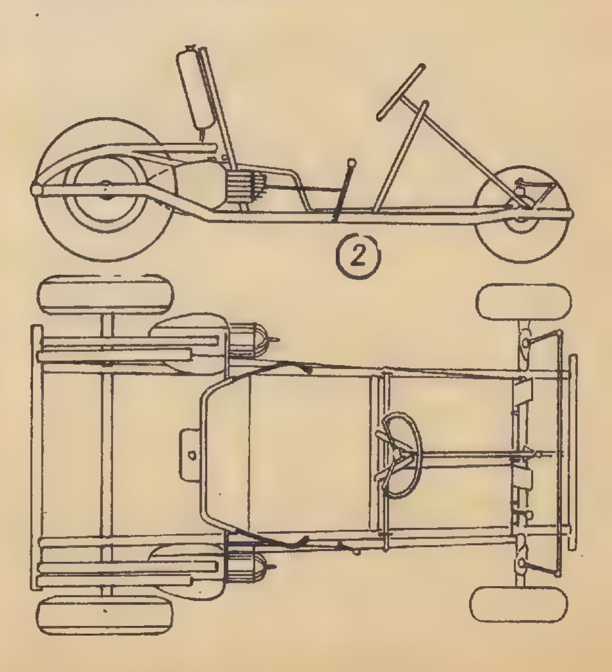
Räder und Reifen:
Die Räder müssen kugelgelagert sein und luftgefüllte Reifen tragen. Sie können abnehmbar oder fest verbunden sein. Der Durchmesser der Reifen muß zwischen 22,2 und 49,5 cm liegen.

Bodenfreiheit:
Bei einer eventuellen Reifenpanne darf kein Teil des Fahrzeugs den Boden berühren.

Bremsen:
Die Bremsen müssen durch ein einziges Pedal bedient werden und wenigstens auf die zwei Hinterräder gleichzeitig wirken.

Lenkung:
Sie muß von einem geschlossenen Lenkrad aus vorgenommen werden, das eine beliebige Form haben kann. Jede Lenk-

1



Vier Bremsseile, die auf ein Pedal auslaufen, zeigen, daß der Wagen des polnischen Meisterfahrers Paszkowski über eine Vierradbremse verfügt.



übertragung mit Ketten oder Kabel ist untersagt. Alle Lenkungsteile müssen versplintet sein.

Kraftübertragung:
Sie muß auf ein Hinterrad oder beide Hinterräder wirken. Die Anbringung ist nicht vorgeschrieben. Der Kettenschutz darf bei luftleeren Reifen den Boden nicht berühren.

Feuerschutz und Kettenschutz:
Zwischen dem Fahrer und dem Motor beziehungsweise dem Tank muß eine Feuerschutzwand mit einer Mindesthöhe von 50 cm über dem Bodenstück angebracht werden. Diese Wand muß mit dem Fahrersitz fest verbunden sein. Der Fahrer muß außerdem durch einen Kettenschutz geschützt sein, wenn sich die Kette in seiner Nähe befindet. Dieser Kettenschutz muß aus entsprechend festem Material die Kette nach außen und oben umschließen. Ein weiterer Schutz hat den Fahrer vor der Berührung mit dem Auspuff zu schützen, wenn er in Fahrernähe angebracht ist.

Motorunterbrechung:
Auf jeden Fall ist ein System einzubauen, das den Lauf des Motors unterbrechen kann (Zündschloß oder Dekompressionshebel). Die Betätigung dieses Systems muß für den Fahrer in Sitzstellung leicht zugänglich sein.

Pedale:
Die angebrachten Pedale dürfen auf keinen Fall die vorderen festen Teile des Chassis überragen. Das Gaspedal muß mit Rückholfeder versehen sein. Wenn zwei Motoren verwendet werden, dürfen sie nur durch ein Pedal betätigt werden.

Schalldämpfer:
Ein wirksamer Schalldämpfer ist vorgeschrieben. Die oberste Schallgrenze liegt bei 90 Phon (gemessen in 10 m Entfernung bei Vollgas). Der Auspuff muß hinter dem Fahrer in mindestens 45 cm Höhe münden und darf nicht die hintere Begrenzung des Chassis überragen, auch wenn es durch eine Stoßstange verlängert wurde.

Tank:
Er muß solide so am Chassis befestigt sein, daß sich weder der Tank selbst noch seine Aufhängung während des Rennens lösen kann. In seinem Inneren darf nur atmosphärischer Druck herrschen.

Kraftstoff:
Es darf nur handelsübliches Kraftstoff-Ölgemisch verwendet werden.

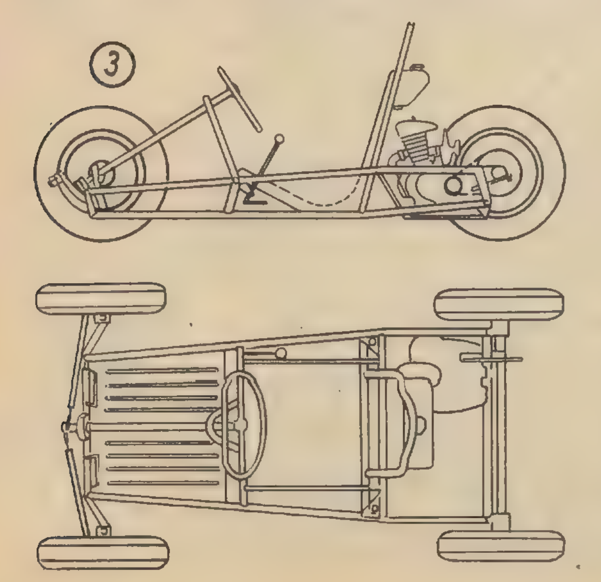
Fahrersitz:
Er muß so angebracht sein, daß der Fahrer fest sitzt, ohne daß er in den Kurven nach der Seite oder beim Bremsen nach vorn rutschen kann. Eine Aufhängung für einen Sicherheitsgurt ist anzubringen.

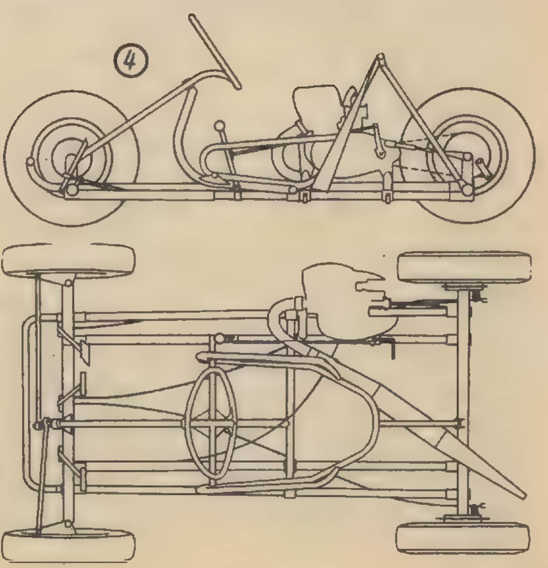
Stoßstangen:
Die angebrachten Stoßstangen dürfen nur bis zu der seitlichen Begrenzung reichen, die durch die Radnaben festgelegt ist. Die Vorderräder dürfen dabei nicht eingeschlagen sein.

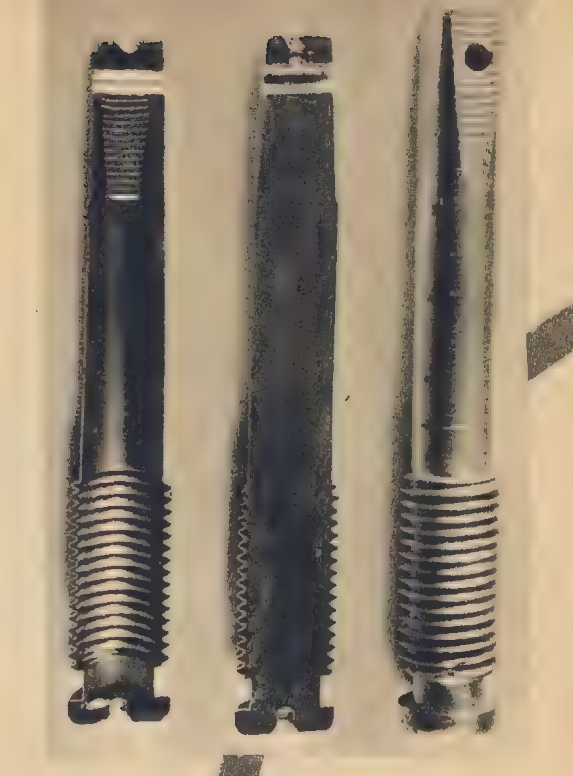
Karosserie:
Jegliche karosserieähnliche Verkleidung ist untersagt. Die Startnummernschilder (28 x 23 cm) dürfen keinen Karosserieansatz darstellen.

Startvorgang:
Das Startsystem ist nicht vorgeschrieben, auch nicht die Art des Starts, jedoch können besondere Vorschriften in den Ausschreibungen enthalten sein.

Im Jahre 1962 werden für K-Wagen keine Ausweise oder Lizenzen ausgegeben. Erforderlich ist es jedoch, daß jeder Starter in der Klasse I (bis 50 cm³) mindestens den Moped-Berechtigungsschein und in der Klasse II (bis 125 cm³) die Fahrerlaubnis der Klasse 1 vorweisen kann.







Links eine inchromierte Spindel. In der Mitte eine zur Werkstoffprüfung aufgeschnittene und angeätzte inchromierte Spindel, bei der die aus Chromstahl bestehende Außenhaut erkennbar ist. Rechts die säurefeste Chromstahl-Außenhaut, die übrigbleibt, wenn eine inchromierte Spindel mit Salpetersäure behandelt wird.

Das Schwerarmaturenwerk „Erich Weinert" – ein Betriebsteil des VEB Meßgeräte- und Armaturenwerk „Karl Marx" in Magdeburg – besitzt die einzige Inchromierungsanlage der DDR. Eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft hat nun die Voraussetzungen dafür geschaffen, daß diese Anlage ihre Produktionskapazität verfünffacht. Dadurch wird eine bedeutende Messingeinsparung und ein volkswirtschaftlicher Nutzen von 6 Millionen DM im Jahr erzielt.

Bei der Inchromierung, die nichts mit Verchromung zu tun hat, dringt Chrom in die Stahlwerkstücke ein und bildet eine legierte Außenhaut von 0,2 mm Stärke, die neben anderen wertvollen Eigenschaften rostbeständig ist. Die Durchmesser der Werkstücke bleiben bei der Inchromierung unverändert, so daß sich an den Passungen nichts ändert.

Inchromierung bewährt sich

Fotos und Text: W. BISCAN



Ingenieur-Chemiker Richard Bedau, der die Inchromierung im Weinert-Werk eingeführt hat, mit einer aufgeschnittenen inchromierten Stahlspindel am [illegible]lichtmikroskop.



Blick in den 4 m tiefen, brunnenartigen Schachtofen, in dem Inchromierer Alfred Götze Heizspiralen auswechselt.

Elektriker Karl Oeding am Schachtofen beim Auswechseln von Heizspiralen. In diesem brunnenartigen Elektroofen verbleibt der Ofenkorb bei Wasserstoffzufuhr und einer Temperatur von 1000 °C etwa 8 h.

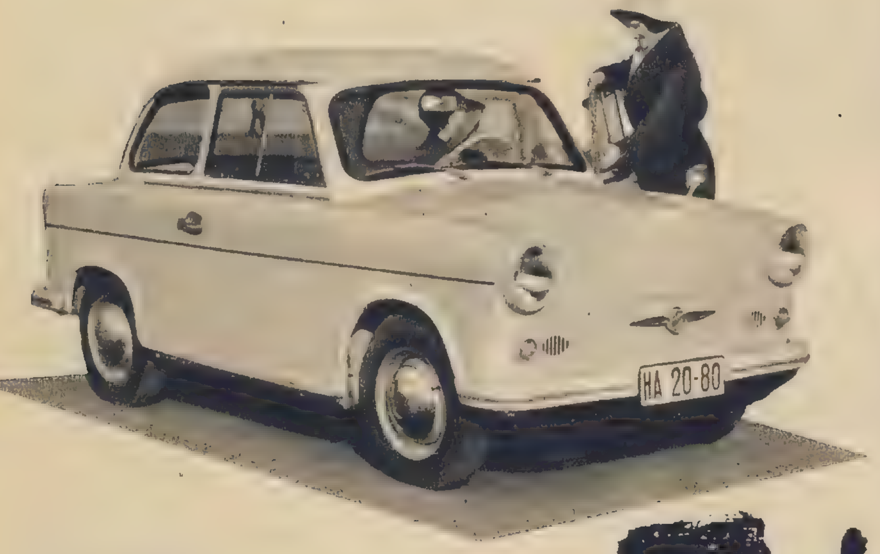
Links: Härter Hans Winkler packt Stahlspindeln, die zu inchromieren sind, in einen Ofenkorb. In den Korb kommt außerdem ein Gemisch aus zerstoßenem Chrom und zerschlagenem Porzellan.

Zu Besuch beim Fahrzeugbau: I

Trabant

Man kann in unserer Republik hinkommen, wo man will, überall wird man, wenn man die Frage nach dem „Trabant" stellt, von jung und alt eine passende Antwort bekommen. Natürlich wird diese Antwort je nach der Interessiertheit des Gesprächspartners unterschiedlich sein, immer wird man zumindest aber erfahren, daß der Kleinwagen „Trabant" ein Erzeugnis vom VEB Sachsenring, Zwickau, ist.

Wie oft habe ich schon die Frage nach der Herkunft und den Eigenarten des „Trabant" den unterschiedlichsten Personenkreisen in allen Teilen unserer Republik und sogar im Ausland gestellt. Nie bin ich bisher bei der Antwort enttäuscht worden, was wiederum beweist, daß die Zwickauer Automobilbauer mit ihrem Kleinwagen ein sehr populäres Erzeugnis geschaffen haben. Vielleicht haben Sie, lieber Leser, schon ähnliche Erfahrungen sammeln können, vielleicht ist



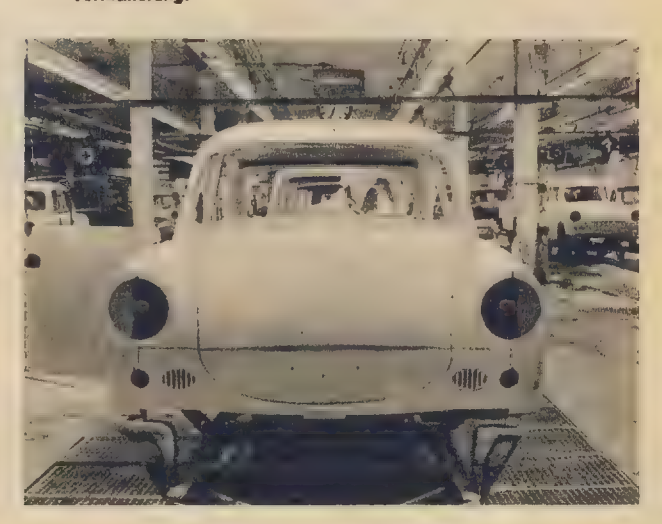
Text: G. Salzmann

Fotos: Ilop (12); PGH Fotostudio Leipzig (1)

Wer denkt beim Anblick eines schmucken „Trabant", daß seine Karosserie in der Rohbaufertigung so aussieht?



Mehrmals lackiert wird die Kunststoffkarosserie, damit sie nicht nur ein schönes Aussehen erhält, sondern auch weitestgehend witterungsbeständig ist. – Hier durchlaufen die „Trabanten" die Vorlackierung.



bei Ihnen aber auch der Wunsch wach geworden, einmal etwas mehr über die Wiege des „Trabant" zu erfahren. Deshalb soll an dieser Stelle, zu Beginn einer neuen Artikelreihe in „Jugend und Technik", in der wir über die einzelnen Werke des Fahrzeugbaus in den sozialistischen Ländern berichten, mit einer Reportage über die Zwickauer Produktionsstätte begonnen werden.

Mitten im Herzen des sächsischen Industriegebietes liegt Zwickau. Der bedeutendste Betrieb in dieser gar nicht mal so kleinen, aber sehr anheimelnden Stadt ist der VEB Sachsenring, der von der nicht weit entfernten Rennstrecke bei Hohenstein-Ernstthal seinen Namen ableitete. Dieses gewaltige Kleinwagenkombinat ist aus der Zusammenfassung zweier Betriebe, die einstmals unter den Bezeichnungen „Horch" und „Audi" bekannt wurden, entstanden. Wie vielerorts in unserer Republik, so war auch in Zwickau nach dem zweiten Weltkrieg der Anfang recht schwer. Man begann damals mit dem Notwendigsten, nämlich mit dem Bau von Traktoren. Später dann wurden auch LKW und PKW gefertigt, die noch heute zur Zufriedenheit ihrer Besitzer anspruchslos, aber zuverlässig ihre Pflicht erfüllen. Neben dem H3A bzw. dem S 4000-1 dürfte wohl der P 70 das bekannteste Erzeugnis der Zwickauer Fertigungsstätten in den vergangenen Jahren gewesen sein. Mit diesem P 70 hat es ja bekanntlich seine besondere Bewandtnis. Hier wurde nicht nur auf der Grundlage von F 8-Motor und -Fahrgestell eine neue (damals moderne) Karosserie geschaffen, sondern zugleich eine Serienerprobung breitesten Ausmaßes begonnen. Der P 70 diente vor allem der Erprobung einer industriell gefertigten, neuartigen Kunststoffkarosserie. Als zur Leipziger Herbstmesse 1958 der VEB Sachsenring erstmalig das Resultat dieser Erprobung, den neuentwickelten Kleinwagen „Trabant", der Öffentlichkeit vorstellte, hat die internationale Fachwelt nicht nur voller Interesse, sondern auch voller Bewunderung dieses Erzeugnis der Wissenschaftler, Techniker und Arbeiter aus der Deutschen Demokratischen Republik unter die Lupe genommen.

Die Anwendung von Kunststoffen im Karosseriebau ist an und für sich heute nicht mehr des Bewunderns wert. Man beschränkt sich aber außerhalb der DDR fast ausschließlich auf kleine Fertigungsziffern und die handwerkliche Fertigungsweise. Andererseits rechnet aber jeder Automobilbau mit hohen Stückzahlen, und das läßt sich nun einmal nicht miteinander vereinbaren. Erst der in der DDR bei der Herstellung der „Trabant"-Karosserie eingeschlagene Weg, bei dem Phenol- und Kresolharze mit organischen Füllstoffen zu dem sogenannten Duroplast verbunden werden, bietet die Möglichkeit, hohe Stückzahlen in der Kunststoffbauweise zu erreichen. Ich bin der Meinung, daß diese Einmaligkeit, die vom überragenden Können der Zwickauer Automobilarbeiter kündet, bei uns leider noch viel zuwenig bekannt ist. Daß andererseits in dieser Produktionsstätte unseres volkseigenen Fahrzeugbaus auch modernste Fertigungsanlagen entstanden, soll die nachfolgende Bildreportage vermitteln.

Am laufenden Band

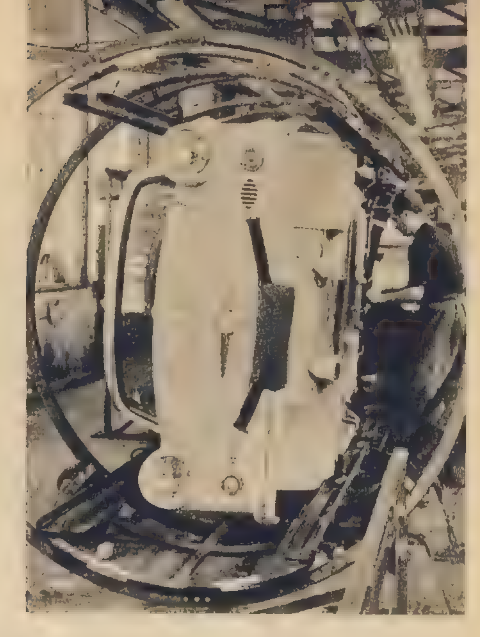
Im strahlenden Glanz geschmackvoller Farbtöne verlassen die Wagen die Lacktaktstraße (unten). Gewissenhaft prüfen die Augen der kontrollierenden Kollegen die Qualität der Lackierung, ehe die Karosserien weiterbearbeitet werden (rechts).



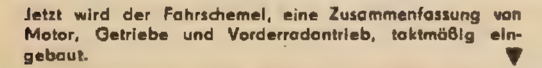


Der nächste Arbeitsgang: Schon sind die Scheiben wie auch die Lichtanlage eingebaut. ▼





Mit Hilfe dieser Drehvorrichtung ist es möglich, den „Trabant" um seine Längsachse zu drehen, um die hinteren Halbachsen zu befestigen.



Jetzt wird der Fahrschemel, eine Zusammenfassung von Motor, Getriebe und Vorderradantrieb, taktmäßig eingebaut. ▼





Mitte: Zu den letzten Handgriffen in der Bandmontage ▶ gehört das Anbringen der Räder, die mit schlauchloser Bereifung versehen sind.

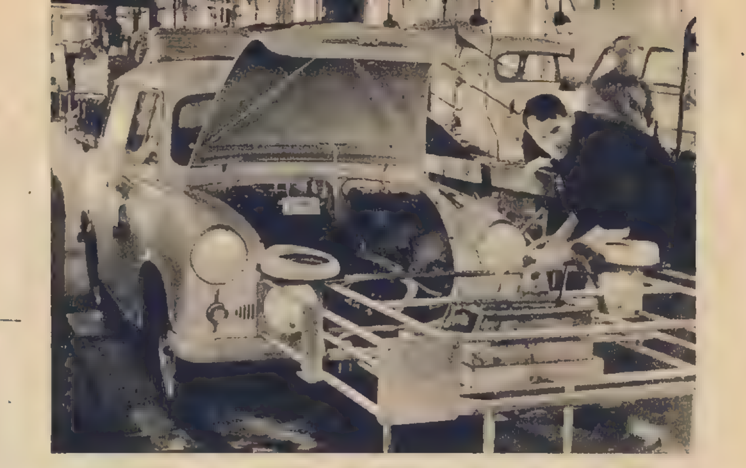


Rechts: Im gleichmäßigen Rhythmus verläßt ein „Trabant" ▶ nach dem anderen das Fließband und . . .

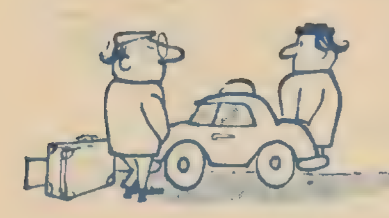








. . . durchläuft die Endkontrolle, bei der auch die richtige Scheinwerfereinstellung geprüft wird.



In langen Reihen steht die Tagesproduktion des VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau zur Abholung bereit.

Wenig später rollen Güterwagen und Spezialfahrzeuge heran, um unseren schmucken Kleinwagen in die verschiedenen Gebiete unserer Republik zu bringen.





MAX KUHN

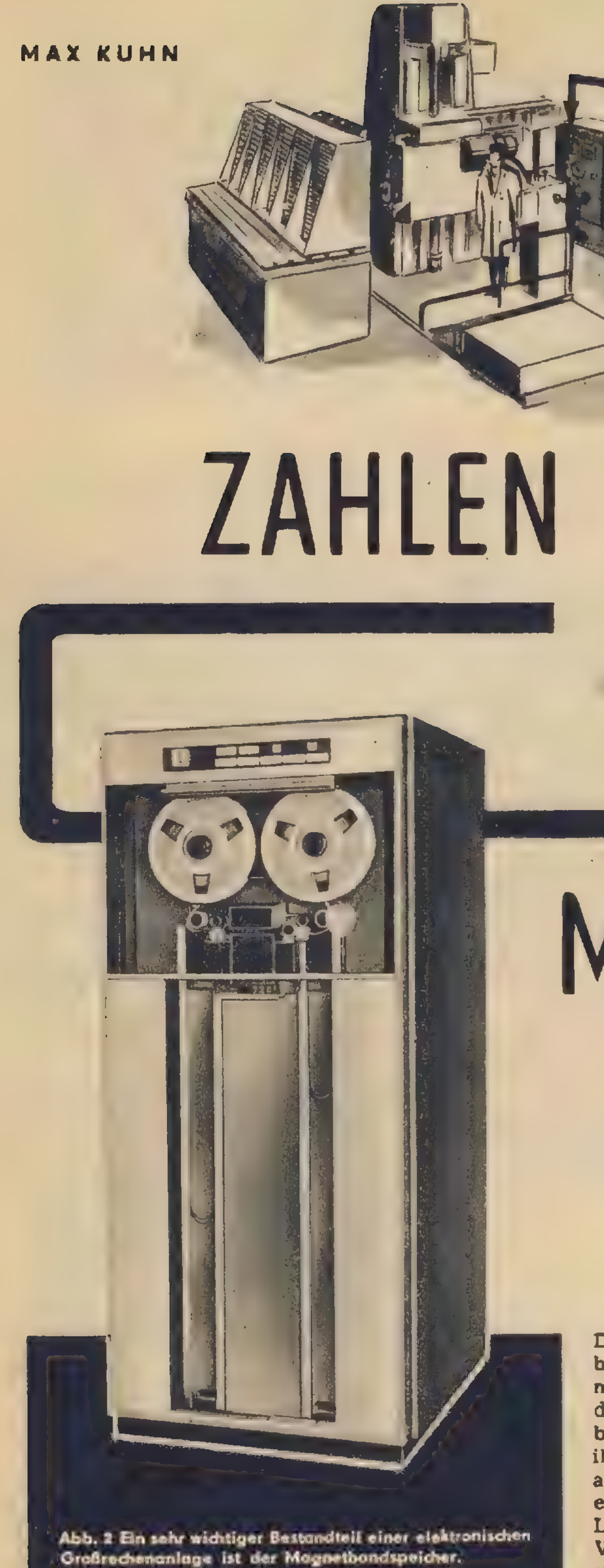


Abb. 1 Die drei Abschnitte einer Programmsteuerung sind deutlich zu erkennen: Herstellung des Lochstreifens nach den Informationen der Zeichnung, Herstellung des Maschineninformationsträgers, Steuerung der Fräsmaschine.

ZAHLEN steuern MASCHINEN

„Wenn etwas Erstaunenswertes in den Automaten mit Zahlensteuerung — in diesen Maschinen der Zukunft — ist, so sind es vor allem Arbeit, Talent und Erfindergeist, die der Mensch in sie gelegt hat."

(A. E. Kobrinski)

Abb. 2 Ein sehr wichtiger Bestandteil einer elektronischen Großrechenanlage ist der Magnetbandspeicher.

Die Geschichte der Lochkarten und Lochstreifen ist bereits älter, als man auf den ersten Blick glauben möchte. Bereits, im Jahre 1804 verwendete Jacquard die ersten lochkarten- oder lochbandähnlichen Gebilde für die Steuerung von Textilmaschinen. Mit ihrer Hilfe ließ er die Herstellung gemusterter Stoffe automatisch ablaufen. Mehrere Jahrzehnte hindurch erfuhr man keine neue Anwendungsmöglichkeit des Lochkartenprinzips. Da fand im Jahre 1880 in den Vereinigten Staaten von Amerika eine Volkszählung statt. Man wollte eine möglichst genaue Übersicht über Alter, Stand, Beruf, Zahl der Kinder, ja sogar

das Einkommen der Einwohner haben. Die Auswertung der vielen Millionen Zählplättchen machte begreiflicherweise sehr viel Arbeit. Nun kam der inzwischen weltberühmt gewordene Dr. Hermann Hollerith auf den Gedanken, die Zählplättchen mit einer Lochkennzeichnung zu versehen. Die Lochkarte war erfunden. Bei der nächsten Volkszählung wurde die von Hollerith erfundene Lochkartenzählmaschine verwendet.

Heute ist es möglich, alle Zahlen und Buchstaben sowie alle sonstigen Zeichen auf einer Lochkarte oder einem Lochstreifen darzustellen *(vgl. auch „Jugend und Technik", Heft 11/1961, S 29)*. Das Lochkartensystem gestattet die maschinelle Bearbeitung grundlegender Informationen aller Art. Soweit es sich um zahlenmäßige Angaben handelt, bietet die Übertragung keinerlei Schwierigkeiten. Informationen, die an und für sich keine Zahlen sind, müssen ziffernmäßig verschlüsselt werden, z. B. der Name eines Arbeiters, die Lohnstufe, die Materialbezeichnung usw. Hierfür werden also zuerst Schlüssellisten angefertigt. Wir sprechen auch vom Kodieren. Wir wollen diese Informationsträger im Zusammenhang mit ihrer vielseitigen Verwendung bei der Automatisierung von Fertigungsprozessen betrachten. Sie sind äußerst wertvolle Zulieferer.

Numerische Steuerung

Dort, wo es auf die Massenfertigung von Erzeugnissen mit Hilfe von Automaten und Drehmaschinen ankam, sind Lochkarten schon seit einiger Zeit erfolgreich für die Programmsteuerung eingesetzt worden. Bei der Bearbeitung sehr großer Werkstücke kann man jedoch nicht alle Steuerbefehle auf Lochkarten unterbringen. Wenn beispielsweise eine Fräsmaschine stark verwundene Turbinenschaufeln bearbeiten soll, dann braucht man für die vielen Steuerbefehle einen größeren Speicher. Man ist deshalb dazu übergegangen, Lochstreifen und Magnetbänder zu verwenden. Das Grundproblem dieser Fertigungsverfahren besteht darin, mathematische Informationen an Stelle von Schablonen und Modellen zu benutzen. Jede Stufe des Arbeitsablaufes wird hierbei in eine mathematische Form, eine Zahl, gekleidet. Wir sprechen deshalb von der numerischen Steuerung.

Auch in der Deutschen Demokratischen Republik haben wir uns die Vorteile dieser Steuerungsart zunutze gemacht. Der VEB Turbinen und Generatoren stand vor der Aufgabe, sehr komplizierte Endstufenschaufeln für Kondensationsdampfturbinen herzustellen. Das war eine sehr schwierige Arbeit, die mit Hilfe von Rechenautomaten dennoch erfolgreich gelöst wurde.

Von besonderer Bedeutung ist die numerische Steuerung für den Flugzeugbau. Dort werden immer größere Werkstücke aus dem Vollen heraus gearbeitet, und dabei kommt es auf allergrößte Genauigkeit an. Mit der elektrischen Fühlersteuerung kommt man bei diesen Aufgaben nicht mehr aus. Die dabei notwendigen Arbeiten können wir in drei Abschnitte aufteilen: Zunächst wird mit Hilfe einer elektronischen Rechenanlage der mathematische Informationsinhalt der Werkstückzeichnung ermittelt. Diese Informationen werden auf einem Lochstreifen festgehalten. Bei einiger Übung können die Programmierungsingenieure die erforderlichen Daten sogar ohne Zeichnungsvorlage auf den Lochstreifen bringen. In zweiter Linie müssen die Maschinen-

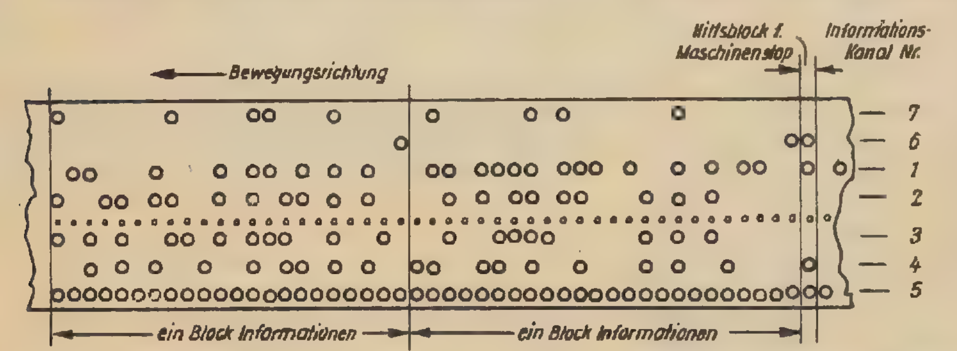


Abb. 3 Unser Bild zeigt einen Ausschnitt aus einem Maschineninformationslochstreifen. Die nicht numerierte Lochreihe in der Mitte des Lochstreifens dient dem Bandtransport. Die Löcher der übrigen Reihen enthalten die Einzelinformationen für die Kraftschalter des Steuerungssystems. Die Reihen 1, 2 und 3 liefern die Befehle für die Einstellung des Werkzeugs in bezug auf Höhe, Seite und Tiefe. Die vierte Lochreihe steuert die Vorschubgeschwindigkeit. Die übrigen Lochreihen werden für die Steuerung der Rechenanlage benötigt.



Abb. 4 Ingenieure und Mathematiker beraten gemeinsam das aufzustellende Programm.

werte, wie Vorschub, Fräserradius, Drehzahlen u. a., berücksichtigt werden. Die Werkstückinformationen sind mit den Maschinenwerten zu kombinieren. Sie erscheinen von nun an als Maschinenarbeitsbefehle. Auf der dritten Stufe erfolgt die Übermittlung der Lochstreifen- oder Magnetbandinformationen an die Werkzeugmaschine.

Der Arbeiter legt also den Informationsträger, den Lochstreifen oder das Magnetband, in die elektronische Steuerungsanlage wie einen Filmstreifen in einen Projektor ein. Nachdem er die Anlage eingeschaltet hat, kann eigentlich nichts mehr verkehrt laufen.

Die Daten des Lochstreifens werden fotoelektrisch abgelesen, blockweise zu einem Zwischenspeicher geleitet und von dort entsprechend dem Arbeitsfortschritt angefordert. In dieser Wartezeit werden die Daten noch auf mögliche Fehler geprüft und erst dann an die Arbeitsorgane weitergeleitet.



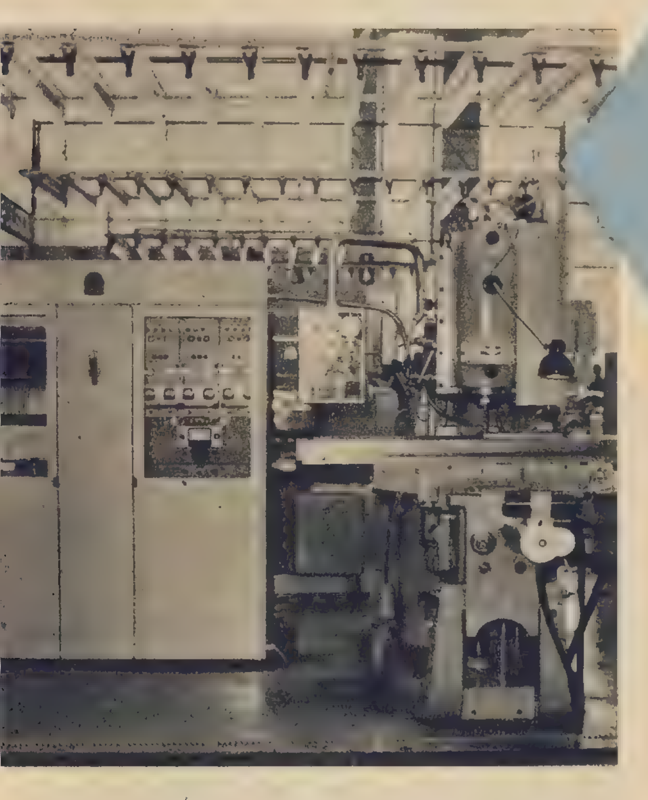


Abb. 5, Eine von der polnischen Außenhandelsgesellschaft Metalexport auf der III. Internationalen Messe in Brno ausgestellte neue tonbandgesteuerte Fräsmaschine (MS-FY 91).

Bei größeren Werkstücken wird das Programmband so vorbereitet, daß das Werkzeug in Ruhestellung geführt wird. Hier kann der Arbeiter gegebenenfalls den Werkzeugwechsel vornehmen. Es ist notwendig, daß wir noch etwas zu dem Programmierungsaufwand sagen. Es könnte jemand den Eindruck gewinnen, daß die Programmsteuerung zu viel Zeit für die Aufstellung des Programms erfordert. Eine Gegenüberstellung des Zeitaufwandes bei Fühler- bzw. Programmsteuerung wird hier Klarheit schaffen. In beiden Fällen ist die Bearbeitung eines gleichartigen Werkstückes vorausgesetzt worden, und zwar mit folgenden Arbeitsgängen: Bohren eines großen Loches, Fräsen der Außenränder, Fräsen einer Innenseite, Fräsen der anderen Innenseite.

Steuerung durch	Fühler	Programm
Konstruktion der Bohrvorrichtung	20 h	0 h
Herstellung der Bohrvorrichtung	50 h	0 h
Konstruktion der Aufspannvorrichtung	16 h	23 h
Herstellung der Aufspannvorrichtung	40 h	48 h
Konstruktion der Schablone	24 h	0 h
Herstellung der Schablone	60 h	0 h
Vorbereitung der Programmarbeit	0 h	16 h
Herstellung eines Maschineninformationsbandes	0 h	4 h
Rechendauer	0 h	1 h
Gesamte Arbeitsvorbereitungszeit	**210 h**	**92 h**
Maschineneinrichtezeit	3,75 h	1 h
Maschinenarbeitszeit je Stück	1,75 h	1 h

Lochbandbibliothek

Dem aufmerksamen Leser wird es nicht entgangen sein, daß die Herstellung der Programmbänder unabhängig vom Zeitpunkt und Ort der Fertigung erfolgen kann. Darüber hinaus ist es möglich, von jedem Band beliebig viele Kopien herzustellen. Das bedeutet, daß nicht in jedem Betrieb die kostspieligen Rechenmaschinen vorhanden sein müssen, um das Programm vorauszuberechnen. Man kann sich also geradezu ein Archiv von Programmbändern anlegen, aus dem im Bedarfsfalle der erforderliche Streifen für häufig wiederkehrende Produktionen entnommen wird.

Die hier angedeuteten Vorzüge hat man sich bei der weiteren Entwicklung der numerischen Steuerung zunutze gemacht. Während es beispielsweise die Autoindustrie mit ihren großen Stückzahlen verhältnismäßig leicht hatte, die Produktion von Einzelteilen automatisch zu steuern, waren die Betriebe mit Kleinstserien bisher im Nachteil. Die numerische Steuerung hat in neuester Zeit auch bei kleinsten Stückzahlen eine große Wende gebracht. Man hat einfach jedem Werkstück für seine Bearbeitung auf einer numerisch gesteuerten Fertigungskette ein ganz bestimmtes Lochband als Informationsträger zugeordnet. Das Lochband sorgt dafür, daß das Werkstück den drei oder vier Maschinen, die zu einer Fertigungskette verbunden sind, nacheinander zugeführt wird.

Die Aufstellung des Programms ist der im vorhergehenden Beispiel beschriebenen ähnlich. Nur wird ein unverschlüsseltes Dezimalsystem mit Hilfe einer besonderen Schreibmaschine direkt in ein Lochband gestanzt. An jeder Werkzeugmaschine befindet sich eine mit Transistoren ausgerüstete elektronische Rechenanlage, die aus den Lochbandbefehlen Steuerimpulse herleitet.

Da jede Maschine eine eigene Ablesevorrichtung besitzt, kann sie auch einzeln benutzt werden. Es gibt Betriebe, die auf derartigen Fertigungsketten mit numerischer Steuerung im Laufe eines Monats über 7000 verschiedenartige Teile mit oft nur geringen Stückzahlen wirtschaftlich herstellen. Man muß nur in der Lochbandbibliothek die entsprechenden „Bände(r)“ vorrätig haben, um sie den Maschinen zum „Lesen“ zu geben.

Sollte es einmal notwendig sein, Konstruktionsänderungen vorzunehmen, dann bedeutet dies für die numerische Steuerung keine besondere Schwierigkeit. Man ändert einfach das Lochband, indem die nichtgewünschten Teile herausgeschnitten und ein entsprechender Bandabschnitt mit den neuen Werkzeugbewegungen eingeklebt werden. Das erfordert nur wenige Minuten, ohne daß die Arbeit der Maschinen unterbrochen werden muß.



Abb. 6 Vorbereitung eines Lochstreifens für die sowjetische Großrechenanlage BESM I.

Maschine fräst nach Noten

In der Moskauer Volkswirtschaftsausstellung war während meines Besuches im vergangenen Jahr die Halle des Maschinenbaus besonders stark besucht. Unter den zahlreichen Werkzeugmaschinen befand sich eine, die ständig von einer großen Zuschauermenge umlagert war. Es handelte sich um eine Drei-Koordinaten-Fräsmaschine. Es war ein Meisterstück der elektronischen Programmsteuerung, denn alle Arbeitsgänge wurden von einer elektronischen Rechenmaschine zu einem Programm aufgestellt. Als Informationsträger wurde ein Tonband benutzt. Man wurde unwillkürlich an ein Musiktonband erinnert. Die Maschine las die „Melodie“ vom Tonband ab, und die Fräser arbeiteten entsprechend. Daß die Werkzeuge jede einzelne Note haargenau befolgten, bewies die Genauigkeit, mit der die Fräsmaschine die Werkstücke bearbeitete. Hundertstel Millimeter spielen im modernen Maschinenbau eine große Rolle, und die Programmsteuerung leistet hierbei eine gute Hilfe. Was noch besonders wichtig ist, das ist die ungewöhnliche Geschwindigkeit, mit der die Bearbeitung ablaufen kann.

Filme steuern automatische Maschinen

Tschechoslowakische Maschinenbauer erregten auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1960 mit einer riesigen Werkzeugmaschine das Interesse der Fachwelt. Sie stellten die Fräsmaschine FR 08 aus, deren Arbeitsbewegungen von einem Filmstreifen gesteuert wurden. In den Zelluloidstreifen waren runde Löcher gestanzt, die von einer Spezialeinrichtung abgetastet wurden. Man kann den Informationsinhalt auch rein fotografisch auf einem Filmstreifen festhalten. Natürlich fotografiert man nicht die Form des künftigen Werkstückes, sondern das Erzeugnis wird in der bereits geschilderten Weise mathematisch analysiert.

Die wichtigsten Vorgänge an einer filmstreifengesteuerten Maschine wollen wir an Hand eines sowjetischen Beispiels besprechen. Die sowjetischen Konstrukteure A. Kobrinski, W. Bestraschnow und M. Brejdno entwickelten eine Programmsteuerung mit Hilfe von Filmstreifen, deren Arbeitsweise aus unseren Bildern ersichtlich ist. Die Maschine ist in der Lage, Nocken für Druckereimaschinen herzustellen. Auf einem Filmstreifen befinden sich Querstriche mit wechselnder Frequenz, die dem Profil des Nockens entsprechen.

Wie wird nun der Film abgelesen? Der Filmstreifen läuft mit gleichmäßiger Geschwindigkeit an einem Fotoelement vorbei. Das lichtempfindliche Element zählt die vorbeigleitenden belichteten Linien. Jede Linie erzeugt in der Fotozelle einen elektrischen Impuls. Er wird über Draht zu einem Röhrenverstärker geleitet, der die schwachen Ströme von der Fotozelle auf ein Vielfaches verstärkt. Jetzt sind die Impulse in der Lage, einen Motor in Bewegung zu setzen, der den Maschinentisch verschiebt. Natürlich reicht die Tischbewegung allein nicht aus, um das Werkstück zu bearbeiten. Deshalb enthält der Filmstreifen noch weitere Kanäle, die zum Beispiel Richtung und Größe der Vorschubimpulse angeben.

Staudämme als Treibhäuser

Von Prof., Dr. der Biologie

F. REIMERS, Irkutsk

Es war vor hundert Jahren. Leicht knisternd brannten die mächtigen mit Reflektoren versehenen Petroleumlampen. In Untertassen mit Wasser schwammen die feinen grünen Fäden der Alge Spirogyra. In den Zellen dieser Algen entdeckte der russische Gelehrte A. S. Faminzin die hier früher fehlenden Stärkekörner. Das bedeutete, auch bei künstlichem Licht ging der wichtigste Prozeß der Lebenstätigkeit der Pflanzen — die Photosynthese — vor sich. Lange Zeit hindurch bezweifelten die Wissenschaftler, daß eine Pflanze völlig ohne Sonnenlicht auskommen könnte. Deshalb benutzte man im Winter bei der Aufzucht von Setzlingen in den Treibhäusern kombiniertes Licht: am Tage natürliches Licht, morgens und abends elektrisches Licht.

Ernte nach 60 Tagen

Nun war jedoch bewiesen, daß das Sonnenlicht durch das Licht elektrischer Lampen völlig ersetzt werden kann. Die Erfahrungen von Prof. B. S. Moschkow bewiesen, daß man von einem Quadratmeter Treibhausfläche innerhalb von 60 Tagen etwa 15 bis 18 kg erstklassiger Tomaten ernten kann. Im Jahr sind das bereits 90 bis 100 kg.

Nach dem Projekt von Moschkow wurde beschlossen, Räume für den Anbau von Tomaten mit künstlichem Licht einzurichten. Dieser Sache nahmen sich Kollektive des Ostsibirischen Biologischen Instituts der sibirischen Abteilung der Akademie der Wissenschaften, des Staatlichen Projektierungsinstituts „Wostgiproschacht“ und des Irkutsker Wasserkraftwerkes an. Der Chefingenieur des Irkutsker Wasserkraftwerkes, A. I. Bogun-Dobrowolski, schlug vor, für den Anbau von Tomaten die vier Kilometer langen und drei Meter breiten unterirdischen betonierten Korridore zu benutzen, die sich in den Dämmen und unter den Gebäuden des Wasserkraftwerkes befinden. Einige dieser Korridore verlieren nach Baubeendigung ihre Bedeutung.

Warum ist der Gedanke von Bogun-Dobrowolski so ausgezeichnet?

Deshalb, weil er nicht nur von örtlicher Bedeutung für das Irkutsker Wasserkraftwerk ist. Diese unterirdischen Korridore gibt es in vielen Wasserkraftwerken. Warum sollte man nicht bereits während der Errichtung solch mächtiger Wasserkraftwerke wie der bei Krasnojarsk, Bratsk, Ustj-Ilimsk, Witimsk und anderer in diesen Korridoren das ganze Jahr über arbeitende mächtige „Fabriken“ für den Gemüse- und Obstanbau projektieren und errichten?

Gemüse aus 52 m Tiefe

Die Gemüsefabrik im Irkutsker Wasserkraftwerk z. B. wird sich in einer Tiefe von 52 m unter der Erdoberfläche befinden. Mit ihrem Bau wird jetzt begonnen.

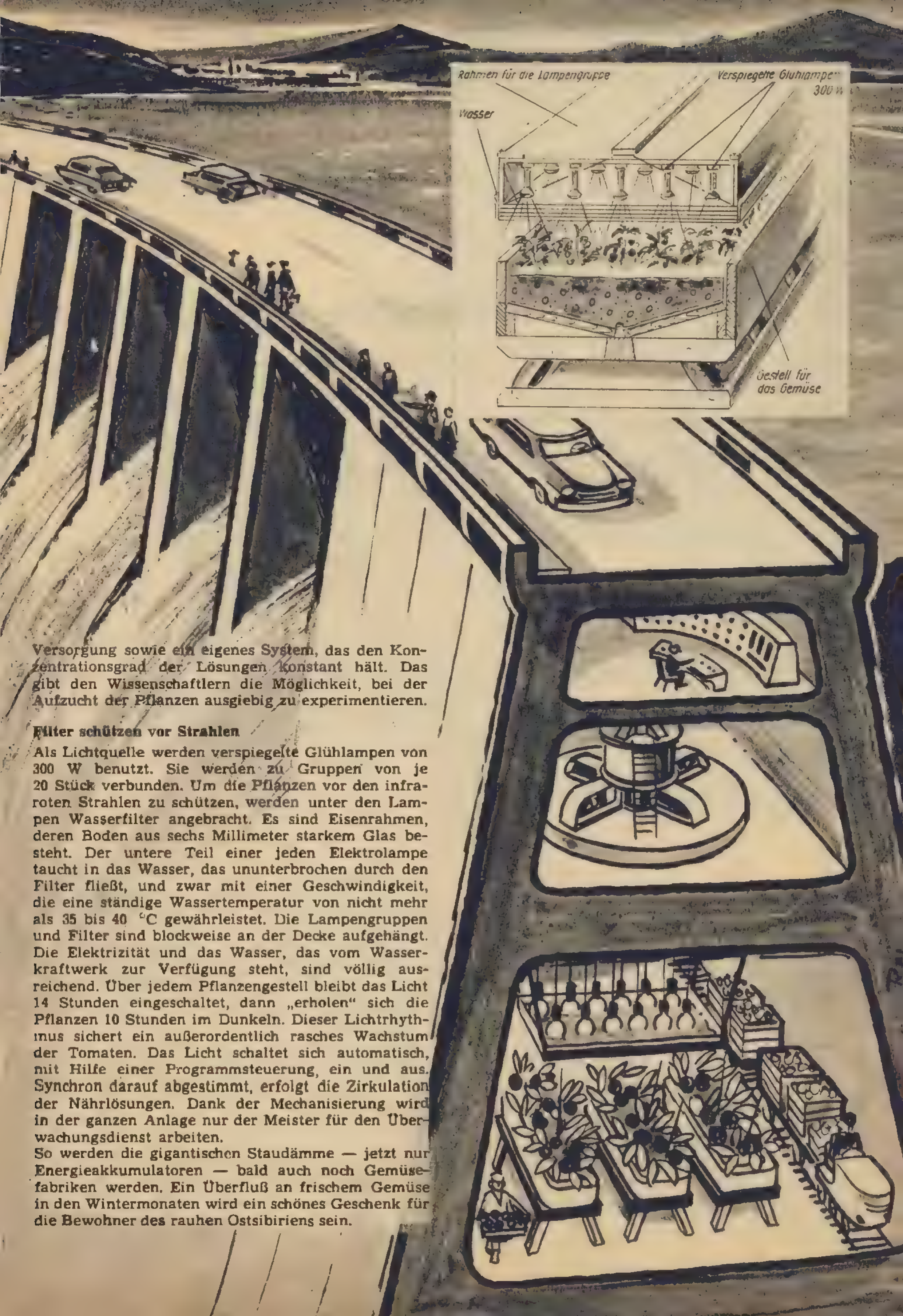
In einer solchen Fabrik kann man die Pflanzen natürlich nicht in der Erde aufziehen, das geschieht auf einem Kiesgrund, in Lösungen von Mineralnährsalzen. Diese Methode nennt man „Hydroponik“. Als Pflanzgrund benutzt man gewöhnlich Keramsit, das ist ein aufgeblähtes, poröses Baumaterial. Es wird beim Brennen von leichtflüssigem Ton gewonnen und erinnert in seinem Aussehen an feinen Kies. Die Dichte des Kieses aus Keramsit erreicht 900 g/m³. In Sibirien ist es jedoch vorteilhafter, an Stelle des Keramsits Perlit — bei einer Temperatur von 1000 bis 1260 °C aufgeblähtes vulkanisches Gas — zu verwenden. Zudem ist seine Dichte um 2- bis 2½mal geringer als die des Keramsits, und seine Porösität ist beträchtlich größer. Die Pflanzen fühlen sich auf dem Perlit sehr wohl. Im Laboratorium für Pflanzenphysiologie im Ostsibirischen Biologischen Institut wurden die Tomatenpflanzen mehrmals umgebettet. Die Pflanzen werden einfach aus einem mit Perlit gefüllten Gefäß herausgezogen und in ein anderes Gefäß — ebenfalls mit Perlit gefüllt — verpflanzt. Dieses Versetzen hatte auf die Pflanze keine Auswirkungen.

Viermal leichter als Erde

In Perlitkästen aufgezogene Setzlinge kann man sehr leicht auf dem Feld auspflanzen, da sie sich mit einem großen Wurzelballen leicht herausnehmen lassen und das Auspflanzen nicht schlechter ertragen als Setzlinge, die in Humustöpfen aufgezogen wurden. Auch die Arbeit in den Frühbeeten wird erleichtert, denn Perlit ist 3- bis 4mal leichter als Erde. Der Vitamin- und Zuckergehalt sowie andere Gütemerkmale der Tomaten, die mit künstlichem Licht gezüchtet wurden, sind sehr gut.

In der unterirdischen Fabrik wird das Gemüse auf Gestellen in Trögen aufgezogen, die aus sibirischem Lärchenholz gefertigt wurden, das schwer fault. Die Innenseite der Tröge wird mit einer 2 mm starken Viniplastschicht überzogen. Der Trog wird bis zu einer Höhe von 30 mm mit Perlit gefüllt, dann werden die Pflanzen eingesetzt.

Alle Tröge sind an Behälter, die mit einer konzentrierten Lösung von Mineraldüngern gefüllt sind, sowie an Behälter mit Wasser zu ihrer Verdünnung angeschlossen. Jedes einzelne Treibhaus hat seinen Behälter, sein eigenes System der automatischen



Versorgung sowie ein eigenes System, das den Konzentrationsgrad der Lösungen konstant hält. Das gibt den Wissenschaftlern die Möglichkeit, bei der Aufzucht der Pflanzen ausgiebig zu experimentieren.

Filter schützen vor Strahlen

Als Lichtquelle werden verspiegelte Glühlampen von 300 W benutzt. Sie werden zu Gruppen von je 20 Stück verbunden. Um die Pflanzen vor den infraroten Strahlen zu schützen, werden unter den Lampen Wasserfilter angebracht. Es sind Eisenrahmen, deren Boden aus sechs Millimeter starkem Glas besteht. Der untere Teil einer jeden Elektrolampe taucht in das Wasser, das ununterbrochen durch den Filter fließt, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die eine ständige Wassertemperatur von nicht mehr als 35 bis 40 °C gewährleistet. Die Lampengruppen und Filter sind blockweise an der Decke aufgehängt. Die Elektrizität und das Wasser, das vom Wasserkraftwerk zur Verfügung steht, sind völlig ausreichend. Über jedem Pflanzengestell bleibt das Licht 14 Stunden eingeschaltet, dann „erholen" sich die Pflanzen 10 Stunden im Dunkeln. Dieser Lichtrhythmus sichert ein außerordentlich rasches Wachstum der Tomaten. Das Licht schaltet sich automatisch, mit Hilfe einer Programmsteuerung, ein und aus. Synchron darauf abgestimmt, erfolgt die Zirkulation der Nährlösungen. Dank der Mechanisierung wird in der ganzen Anlage nur der Meister für den Überwachungsdienst arbeiten.

So werden die gigantischen Staudämme — jetzt nur Energieakkumulatoren — bald auch noch Gemüsefabriken werden. Ein Überfluß an frischem Gemüse in den Wintermonaten wird ein schönes Geschenk für die Bewohner des rauhen Ostsibiriens sein.



Stassfurt 53 TG 101



Kennen Sie auch die bewußte Debatte im Familienkreis, die dem Kauf eines Fernsehgeräts vorangeht, in der es um die 43er- oder 53er-Bildröhre geht? Oft wird dann das größere Bild bevorzugt mit der Begründung, daß Größe gleich Qualität sei. Diese Aussprache muß aber sachlich sein, denn die Zimmergröße ist bei Normalsichtigen ausschlaggebend für den Gerätetyp, d. h. für die Röhrenabmessung. Doch darüber wollen wir bei unserem Test abschließend noch einiges sagen.

Die Redaktion hatte in den letzten Tagen des alten Jahres erstmalig ein 53er-Gerät aus der DDR-Produktion zur Probe. Es war das „53 TG 101" aus Staßfurt. Einen gefälligeren Namen wußten seine Erbauer offenbar nicht zu finden.

Gespannt auf den ersten Eindruck, hoben wir das Gerät aus seiner Versandkiste. Die Masse von 38 kg ließ auf ein stabiles Gehäuse schließen, aber man fragt sich, ob diese Holzmengen nötig waren. Die vorstehenden Seitenflächen sind sicher als Lichtblenden gedacht, aber nach meiner Meinung überflüssig. Ebenfalls brauchte der Zierrahmen nicht unbedingt als Staubablage zu wirken. Sehen wir uns zum Vergleich die 53er-Produktion aus der ČSSR, Ungarn oder der Sowjetunion an, müssen wir erkennen, daß die Formgebung bei diesen Geräten besser ist. Praktisch dagegen sind bei dem Staßfurter Gerät die abschraubbaren Beine, die durch tischhohe ersetzt werden können.

Entgegen dem zu bemängelnden Äußeren wirken alle technischen „Eingeweide" des Gerätes positiv. Da wäre als erstes der rechtsseitig angebrachte Bedienungskomplex zu nennen. Er enthält neben dem stufenlosen Kanalwähler je einen Lautstärke-, Horizontal-, Vertikal-, Kontrast- und Helligkeitsregler sowie die Bildkorrektur — fern, weich, scharf —. *(Abb. 1)*. In Verbindung mit dem magischen Band ist die Aussteuerung des Kanals vorzüglich. Alle Bedienungsvorgänge funktionierten am Testgerät einwandfrei. Der Ein- und Ausschalter ist in Tasten-

bedienung unter der Frontscheibe ausgelegt. Ferner ist bereits der UHF-Tuner und der UKW-Empfang als Einbauteil vorgesehen *(Abb. 2)*. An der Rückseite befinden sich ebenfalls zusätzliche Regler und Anschlüsse, die ein modernes Gerät auszeichnen, wie es aus der *Abb. 3* zu ersehen ist.

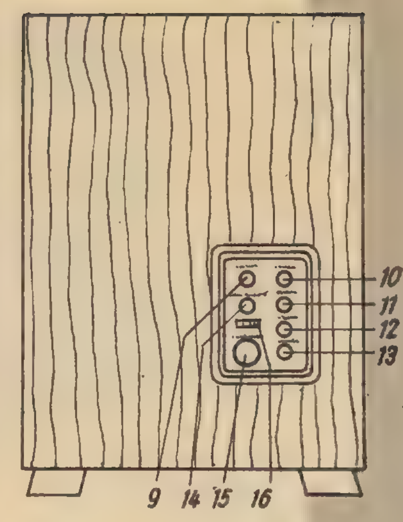
Auf die Schalttechnik, wie z. B. die Raffinessen bei den Bauelementen, will ich nicht näher eingehen, da dies über den Rahmen meines Testes hinausgeht. Unbedingt muß hervorgehoben werden, daß die gesamte Verdrahtung in der international üblichen gedruckten Form geschehen ist. Für Reparaturen kann das Chassis einschließlich der Bildröhre gekippt werden, das Gerät bleibt dabei in Funktion. Der Kundendienst weiß den Wert dieser Einrichtung zu schätzen. Linksseitig befindet sich ein permanentdynamischer Breitbandlautsprecher mit einer Ausgangsleistung von 3 W. Zusätzlich kann noch ein Hochtonlautsprecher angeschlossen werden. Die Tonqualität ohne diesen Zusatz dürfte aber dem „Normalverbraucher" genügen.

Abschließend noch ein paar Worte zur 53er Röhre. Die Ablenkung von 110° ist inzwischen allgemein eingeführt worden und bedarf deshalb keiner näheren Beschreibung. Vom Einschalten an benötigt die Bildröhre etwa zwei Minuten Anwärmzeit, um danach mit einem überraschend guten Bild aufzuwarten. Allerdings muß gesagt werden, daß ein wahrer Genuß erst b ei einem Abstand von etwa 5 m erreicht wird. In dieser Entfernung entsteht eine ruhige Schwarzweißzeichnung. Bei geringerer Entfernung flackert das Bild beträchtlich, und die Augen beginnen zu schmerzen. Deshalb möchte ich allen Interessenten raten, vor der Wahl der Bildgröße die mögliche Sitzentfernung im eigenen Zimmer zu beachten. Verkehrt ist es bestimmt, d e n Ehrgeiz sprechen zu lassen, daß das größere Bild den Nachbarn und Bekannten imponieren soll.

Imponieren soll schließlich das Gerät als Ganzes in seiner Leistung, und da kann ich den Konstrukteuren und Technikern aus Staßfurt für das „53 TG 101" ehrlich gratulieren. Dieses Spitzenerzeugnis unserer volkseigenen Fernsehindustrie hat die „Herz-und-Nieren-Prüfung" mit „Auszeichnung" bestanden. Der Verkaufspreis beträgt 1900,– DM.

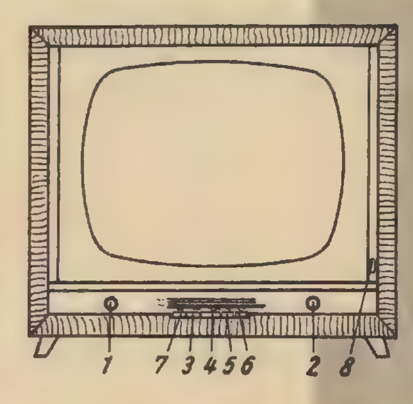
Eine kurze Übersicht der wichtigsten technischen Daten soll das Gerät noch näher erläutern:

Stromart	Wechselstrom 220 V 50 Hz
Leistungsaufnahme	etwa 180 VA
Antennenanschluß	VHF, (UKW UHF) = 240 Ohm
Empfangsbereich	VHF 11 Kanäle im Band I und III
Lautsprecher	1 permanentdynamisch Breitband 3 W
Bildgröße	480 × 380 mm
Verfahren	Intercarrier
Ablenkwinkel	110° elektro-statisch fokussiert
Röhrenbestückung	PC 96, 3 × PCF 82, 5 × EF 80, PCL 84, PABC 80, 2 × PL 84, ECC 82, PL 36, PY 88, DY 86, PM 84 Bildröhre B 53 G 1 1 Selengleichrichter, 4 Germaniumdioden
Gehäuse	Edelholzfurnier, Hochglanz poliert oder mattiert
Abmessungen	Breite 655 mm, Höhe 585 mm, Tiefe 420 mm
Masse	etwa 38 kg



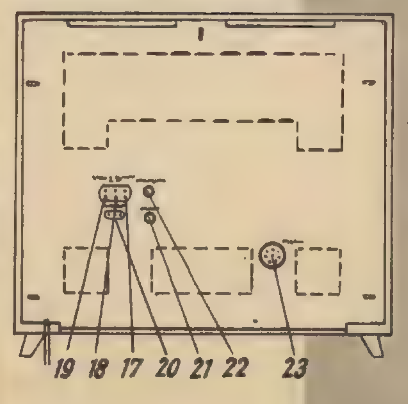
(9) Lautstärkeregler
(10) Kontrastregler
(11) Helligkeitsregler
(12) Gleichlauf, horizontal
(13) Gleichlauf, vertikal
(14) Bildkorrektur, Fern – Weich – Scharf
(15) AbstimmungVHF (Band I u. III)
(16) Kanalanzeige

Abb. 1



(1) Abstimmung für UKW-Empfangsteil
(2) Abstimmung für UHF (Band IV)
(3) Taste für VHF (Band I u. III)
(4) Taste für UKW
(5) Taste für UHF (Band IV)
(6) Taste für Sprache
(7) Austaste
(8) Abstimmanzeige

Abb. 2



(17) Antenneneingang VHF
(18) Antenneneingang UHF
(19) Antenneneingang UKW
(20) Anschluß für Hochtonlautsprecher
(21) Bildhöhenregler
(22) Bildlinearitätsregler
(23) Anschluß für Fernbedienung

Abb. 3





„Nauen"

„Muß es unbedingt ein so teures Radiogerät sein? Abends haben wir ja doch meistens den Fernsehapparat an." — So etwa könnte in einer Familie gesprochen werden, die sich einen neuen Rundfunkempfänger anschaffen will. Und tatsächlich fragen sich immer mehr Familien, die einen Fernsehapparat besitzen, ob das neue Radio denn unbedingt ein Großsuper sein muß.

Vom VEB Stern-Radio Berlin stand mir für Sie, die Sie derartige Überlegungen anstellen, freundlicherweise der neue Mittelsuper „Nauen" zum Test zur Verfügung. Dabei liegt es mir fern, Ihre Meinung unbedingt für oder gegen einen solchen Kauf zu beeinflussen. Ich will Ihnen lediglich behilflich sein, die richtige Entscheidung zu treffen, letzten Endes müssen ja Sie zugreifen — und schließlich auch bezahlen.

Apropos bezahlen, für den „Nauen" verlangt der Verkäufer von Ihnen 490,– DM. Und damit bin ich bereits dabei, Ihnen den neuen Mittelsuper, dessen technische Werte gleichfalls auf den „Bernau" vom gleichen Betrieb zutreffen, vorzustellen.

Mit seinem kastenförmig-modernen Gehäuse paßt dieses helle Gerät besonders gut in einen mit den zur Zeit viel gefragten modernen Anbaumöbeln von Hellerau, Zeulenroda oder anderen Betrieben ausgestatteten Wohnraum. Doch zweifellos kann ein solches modernes Radio auch dazu angetan sein, ältere Möbelformen etwas zu verjüngen, ohne stilwidrig zu wirken. Eine flächig angelegte Großraumskala mit einer magischen Waage sowie die exakte Kanaleinteilung im UKW-Bereich erleichtern die Senderwahl. Damit haben Sie schon erfahren, daß der „Nauen" mit UKW-Teil ausgerüstet ist, dessen Bereich 87 ... 100 MHz umfaßt. Die Kurzwelle reicht von 5,8 ... 10 MHz, die Mittelwelle von 510 ... 1620 kHz und die Langwelle von 145 ... 380 kHz.

Es handelt sich um ein Wechselstromgerät (50 Hz) für Spannungen von 110, 127, 220 und 240 V, wobei das Gerät eine Leistungsaufnahme von etwa 60 W besitzt. Ein 4-W-Lautsprecher (Breitbandsystem) sorgt für den richtigen Ton. Sollte er Ihnen jedoch aus irgendeinem Grund nicht genügen, oder wünschen Sie den Ton aus einer anderen Richtung des Zimmers oder gar in einem anderen Raum, so können Sie einen zweiten Lautsprecher mit einem Widerstand der Schwingspule von 6 ... 10 Ohm anschließen. Außerdem sind sowohl entsprechende Buchsen für einen Tonabnehmer als auch ein Diodenanschluß für ein Tonbandgerät vorhanden.

Ja, ehe ich Ihnen weitere technische Daten nenne, möchte ich auf eines noch besonders hinweisen: Bei den relativ günstigen Abmessungen von 600 × 325 × 255 mm und einer Masse von 11,5 kg kann sich auch die Frau des Hauses diesen Apparat durchaus einmal unter den Arm klemmen und ihn in einem anderen Zimmer anschließen.

Das sei für Sie gerade das Richtige? — Ja, sehen Sie, das kann ich natürlich nicht entscheiden. Aber vielleicht helfen Ihnen hierzu einige weitere technische Daten:

Skalenlampen:	2 × 7 V, 0,3 A
Zahl der Kreise:	9 für FM, davon 7 fest und 2 induktiv abstimmbar; 6 für AM, davon 4 fest und 2 kapazitiv abstimmbar
Röhrenbestückung:	ECC 85, ECH 81, EBF 89, EABC 80, EL 84, EM 84
Netzgleichrichter:	EZ 80
UKW-Antenneneingang:	240 Ω
Zwischenfrequenz:	FM 10,7 MHz, AM 473 kHz
ZF-Sperrkreis:	für 473 kHz vorhanden
Schwundausgleich:	UKW stat. Begrenzung bei ca. 50 μV; AM 2stufig rückwärts
Empfangsgleichrichtung:	FM: Ratiodetektor AM: Diodengleichrichter
Lautstärkeregelung:	stetig regelbar
Klangfarbenregelung:	getrennte Höhen- und Tiefenregelung
Ausgangsleistung:	ca. 3 W bei 10 % Klirrfaktor
Besonderheiten:	eingebauter Flächendipol für FM und AM wirksam, magischer Balken, Duplexantrieb



betrachtet kritisch:

Keine Sympathie für Kurzfilme?

Eine der schönsten Erinnerungen an die Jugendzeit sind für viele ältere Leser sicher die sonntäglichen Kulturfilmstunden während des Winterhalbjahres von 10 bis 12 Uhr vormittags. Rückblickend mag man über den Wert der damaligen Programme im Zweifel sein. Heute hätten wir dazu die geeigneten Filme, aber wir haben keine Kulturfilmstunden mehr. Schade!

Diese Reminiszenzen kamen unserem Mitarbeiter Robert Eckelt während der II. Internationalen Festspiele des technischen und wissenschaftlichen Films vom 16. bis 25. November 1961 in Budapest. 289 Filme aus 27 Ländern boten einen repräsentativen Querschnitt durch die gewiß nach Tausenden zählende Weltproduktion von Filmen dieses Genres — farbig oder nur schwarzweiß, stumm oder mit Musik als vollendete Kunstwerke filmischer Gestaltung.

Sieht man von einigen Filmen westlicher Firmen mit unverkennbarer Werbetendenz einmal ab, so war die Mehrzahl der Streifen gespeichertes Wissen aus Forschung und angewandter Praxis, das uns bei unserem Höhenflug zum Sozialismus/Kommunismus wertvolle Dienste zu leisten vermag. Die Deutsche Demokratische Republik schnitt dabei gar nicht schlecht ab, wurden doch etliche Meter belichteten Zelluloids aus unseren Studios mit schönen Preisen ausgezeichnet:

In der Gruppe des naturwissenschaftlichen Films erhielt das Deutsche Zentralinstitut für Lehrmittel (DZL) für seine „Behandlung mit der künstlichen Niere" eine Bronzemedaille. Ebenfalls „Bronze" errang die VVB Regelungstechnik, Gerätebau und Optik mit „Auf dem Wege zur vollautomatischen Fabrik" und der Regisseur Werner Kreiseler bekam ein Diplom für die beste Regieleistung in dem Streifen „Eine Kurbelwelle, ein Dieselmotor und die ‚Usedom'" aus dem DEFA-Studio für populärwissenschaftliche Filme. Wenn auch nur als Trostpreis, so erfreute doch ganz besonders die Auszeichnung der „Strömungsinhomogenitäten" des II. Physikalischen Instituts der Humboldt-Universität zu Berlin, weil es sich dabei vom Buch bis zur kompliziertesten Aufnahme um die Arbeit eines ausgesprochenen Amateurkollektivs handelte.

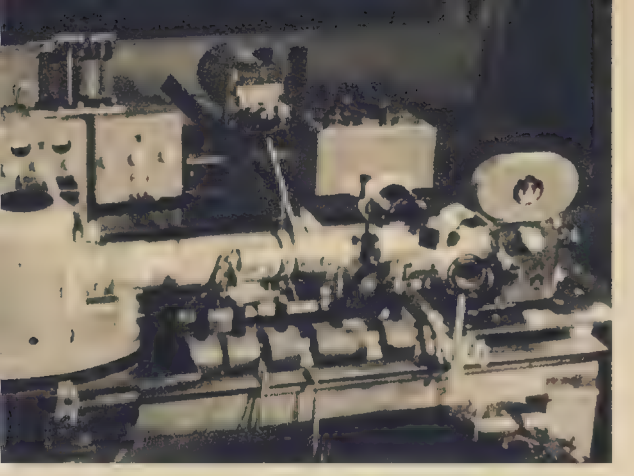
„Ich selbst", sagte uns Robert Eckelt, „weilte im Auftrage einer staatlichen Institution der DDR in Ungarn und muß zu meiner Schande gestehen, daß ich diese wertvollen Titel nicht einmal vom Hörensagen kannte. Auch auf der Liste der Filme, die ich meinen Dienststellen zur Ansicht empfahl, befanden sich etliche aus Studios in Berlin und Babelsberg. Ein unnötiger Umweg über Budapest also. Doch anderen aus unserer Delegation erging es ähnlich."

Diese Feststellung muß zu denken geben; denn wenn man schon im Zentrum Berlins große Schwierigkeiten hat, unser Schaffen auf dem Gebiet des technischen und wissenschaftlichen, gegebenenfalls auch populärwissenschaftlichen Films zu überblicken, wie mag es da erst einem Kulturhausleiter, Zirkelvorsitzenden oder gar einem einzelnen Interessenten in einer Kleinstadt ergehen?

Auch die Erfahrungen, die unser Mitarbeiter im Gespräch mit führenden Filmschaffenden anderer sozialistischer Länder sammeln konnte, trösten dabei nicht. Die anderen Länder haben nämlich nicht nur



Aus dem populärwissenschaftlichen DEFA-Film „Das kosmische Zeitalter hat begonnen". Foto: Progress



Aufnahmeapparatur zur Herstellung der Mikroaufnahmen über die Feld- und Strominhomogenitäten. Links sind im Bild der Projektor und rechts die Aufnahmekamera (AK 16) zu sehen.

fast die gleiche Struktur in Produktion und Vertrieb solcher Filme, sondern auch nahezu die gleichen Sorgen, mit einem Film, der nicht Spielfilm oder nicht mit einem Spielfilm als Vorspann fest gekoppelt ist, wirklich an die Massen heranzukommen.

Ganz offen sprach es Generaldirektor Tichonow vom Mosnautsch-Film, Moskau, aus: „Aus grundsätzlichen Gründen besteht man in der UdSSR darauf, daß Filme der genannten Genres kostenlos vorgeführt werden. Aber gerade deshalb sträuben sich viele Leiter von Filmtheatern und Kulturhäusern, Kurzfilme als gesonderte Programme vorzuführen, weil sie damit angeblich ihren Finanzplan nicht erfüllen können."

Direktor Tichonow sieht daher als besten Weg, Millionen zu interessieren und Millionen Interessierter zu erreichen, die enge Zusammenarbeit mit dem Fernsehen. Daneben nennt er die Möglichkeit und Aufgabe, die Leiter von Industrieverwaltungen, Institutionen und Betrieben durch Staat oder Partei zur Rechenschaft zu ziehen, wenn sie der Arbeit mit dem Film nicht genügend Aufmerksamkeit zuwenden.

„Wie kommen wir an all die potentiellen Zuschauer heran, für die unsere Filme eigentlich gedreht wurden?" — Die gleiche Frage, gleichermaßen unzufrieden beantwortet von Eduard Muszka von Naczelny zarzad kinematografie, Warszawa, und von Jaromir Kubiček, Sekretär des Präsidiums der Akademie der Wissenschaften der Tschechoslowakei (in der ČSSR ist die Herstellung von Filmen sehr stark von der Akademie inspiriert).

Lediglich der Delegierte Rumäniens scheint solche Sorgen nicht zu kennen. Dort ist der Filmhunger der Bevölkerung wegen des noch unentwickelten Fernsehens viel zu groß. Alle bisher genannten Freundesländer zeichnen sich aber dadurch aus, daß sie einen zentralen Filmkatalog über alle Nicht-Spielfilme, gleich welchen Herstellers, besitzen.

So etwas wünscht sich Dr. Freier, Chefdramaturg im DEFA-Studio für populärwissenschaftliche Filme, für unsere Republik schon lange, um so mehr, als bei uns neben seinem Studio noch das Studio für Dokumentarfilm, das DEWAG-Studio, die Filmgruppen zahlreicher Industrieverwaltungen und sogar einzelner Großbetriebe, wissenschaftliche Institute, wie das Zentralinstitut für Fertigungstechnik, und nicht zuletzt der Fernsehfunk technische, wissenschaftliche und populärwissenschaftliche Filme drehen. Der Katalog von Progreß umfaßt aber nur die Streifen, die in kommerziellen Verleih gegeben werden, und die Verzeichnisse der Kreisbildstellen nennen im wesentlichen nur die Produkte des DZL, von den Vorräten der Gesellschaft für Deutsch-Sowjetische Freundschaft ganz zu schweigen.

Es kann natürlich nicht Aufgabe einer Jugendzeitschrift wie „Jugend und Technik" sein, dieses seit Jahren ungelöste Problem im Alleingang in Angriff zu nehmen. Die Redaktion, gemeinsam mit der zuständigen Abteilung des Zentralrates der FDJ wird aber unentwegt darauf drängen, daß neben einem zentralen Katalog auch gesonderte Kinos oder zumindest feste Zeiten eingerichtet werden, in denen technische, wissenschaftliche und populärwissenschaftliche Filme gezeigt werden, damit die „Kulturfilmstunde" von ehedem in Stadt wie Land vor allem bei der Jugend wieder zum stehenden Begriff wird. Ist es doch in erster Linie die Jugend, die die Ergebnisse aus Forschung und Praxis alsbald selbst anwenden soll.

Nehmen wir uns zum Beispiel, wie die Gastgeber der II. Internationalen Festspiele in ihrem Lande die Auswertung des Filmfestivals organisierten: Nicht nur, daß täglich Hunderte von Ungaren auf besondere Einladung den Vorführungen beiwohnten, nach Abschluß des Festivals fanden an sechs Plätzen des Landes spezielle Vorführungen für die Schwerpunktindustriezweige des jeweiligen Gebietes statt. Außerdem verlängerte der ungarische Fernsehfunk ab 14. Dezember für 16 Tage sein Abendprogramm um eine Stunde und zeigte die besten Filme der Festspiele. Und dies alles zusätzlich zu der sowieso schon recht guten Arbeit mit dem Film, die Generalsekretär Ödön Gál unserem Mitarbeiter wie folgt schilderte:

Jeden Mittwoch von 17 bis 19 Uhr werden im Haus der Technik zu Budapest Filme, nach bestimmten Fachgebieten zusammengestellt, vorgeführt. Alle Monate erscheint eine 15-Minuten-Übersicht über die wissenschaftlichen Filme aus aller Welt, deren Kopien in 35-mm- und Schmalfilm auf Verlangen in die ganze Republik verliehen werden. Diese monatliche „Filmzeitung" geht regelmäßig auch über Television, wo zusätzlich in Abständen von 14 Tagen in einem „Industriemosaik" 25 Minuten lang ganze Kurzfilme oder aktuelle Industriereportagen gezeigt werden. Natürlich gibt es gedruckte Kataloge für alle ungarischen und viele ausländische Filme, zu welchem Zweck man engen Kontakt mit ausländischen Gesandtschaften hält.

Träger all dieser begrüßenswerten Maßnahmen ist der wissenschaftliche Verein für Maschinenbau der ungarischen Volksrepublik, einer Institution ähnlich unserer Kammer der Technik. Das sollte uns ein gewichtiger Hinweis sein, wenn es darum geht, wem wohl in unserer Republik eine ähnliche organisatorische Arbeit zukommen mag. „Jugend und Technik" könnte das Ihrige dazu tun und mit einer regelmäßigen Kurzbesprechung technischer, wissenschaftlicher und populärwissenschaftlicher Filme, auch des Deutschen Fernsehfunks, beginnen.

W. MAKAROW

SIRIUS

eine künstliche Sonne

Anläßlich des XXII. Parteitages der KPdSU strahlte auf dem Gelände der Volkswirtschaftsausstellung in Moskau eine von Menschen geschaffene „Sonne“ über der Riesenkuppel des Pavillons für Maschinenbau. Eine einzige dieser Lichtquellen kann 100 ha ausleuchten. Die Besucher stellten Tausende Fragen: Was ist das für eine eigenartige Lampe? Ist sie sparsam? Wie wird man sie in Zukunft verwenden?

Ersetzt 12 000 Glühlampen

Die Ausstellungsführer berichteten, daß die neue Lampe von 300 kW genauso viel Licht gibt wie 12 000 Glühlampen von je 100 W geben können, daß sie am sparsamsten die Elektroenergie in das Licht mit Sonnenspektrum verwandelt, daß sie eine ideale Lichtübertragung bietet und daß sie im allgemeinen fünfmal sparsamer ist als die Glühlampen — mit einem Wort: es ist die sparsamste Lampe der Erde.

Das Kollektiv des Moskauer Elektro-Glühlampenwerkes benannte diese stärkste, noch nie dagewesene Lichtquelle nach dem Stern Sirius. Der „Sirius“, ein hohles, etwa 2 m langes Rohr aus Quarzglas hat an beiden Enden Wolframelektroden und wird mit dem Gas Xenon gefüllt. An den Elektroden wird der elektrische Strom angeschlossen und in dem Rohr leuchtet ein greller Blitz auf. Sofort nach dem Aufleuchten, das von einem starken Knall wie nach einem Blitz begleitet wird, beginnt das Rohr, Licht auszustrahlen, das sich in seinem Spektrum nicht vom Sonnenlicht unterscheidet. Das Licht der Quarzröhre ähnelt nicht nur dem Sonnenlicht, sondern auch die Temperatur nähert sich der Temperatur der Sonnenoberfläche.

Elektrische Entladungen

Das grelle Aufleuchten der Quarzröhre ist nichts anderes als eine gewöhnliche elektrische Entladung wie beim Blitz. Diese Entladung, die nur einige Sekunden dauert, haben die Erbauer des „Sirius“ durch die Einwirkung des elektrischen Stroms von 30 000 bis 35 000 V in einen ununterbrochenen Prozeß verwandelt. Gleich hinter dem starken elektrischen Bogen, hinter diesem eigenartigen Blitz, der aus den Xenonatomen die Elektronenhülle zerreißt, wird auf die Elektroden automatisch eine Spannung von 380 V übertragen. Diese Spannung genügt vollkommen, um in der Quarzröhre ein ständiges Leuchten aufrechtzuerhalten. Xenon, das in Plasma verwandelt wurde, beginnt Sonnenlicht auszustrahlen.

Es gab viele Schwierigkeiten auf dem Wege zur Schaffung des „Sirius“. Wie sollte man ihn kühlen? Zu diesem Zweck wurde die Quarzröhre mit dem Xenon in eine andere Röhre, ebenfalls aus Quarzglas, aber mit größerem Durchmesser eingeschlossen. In dem Raum zwischen den Röhren zirkuliert Wasser.

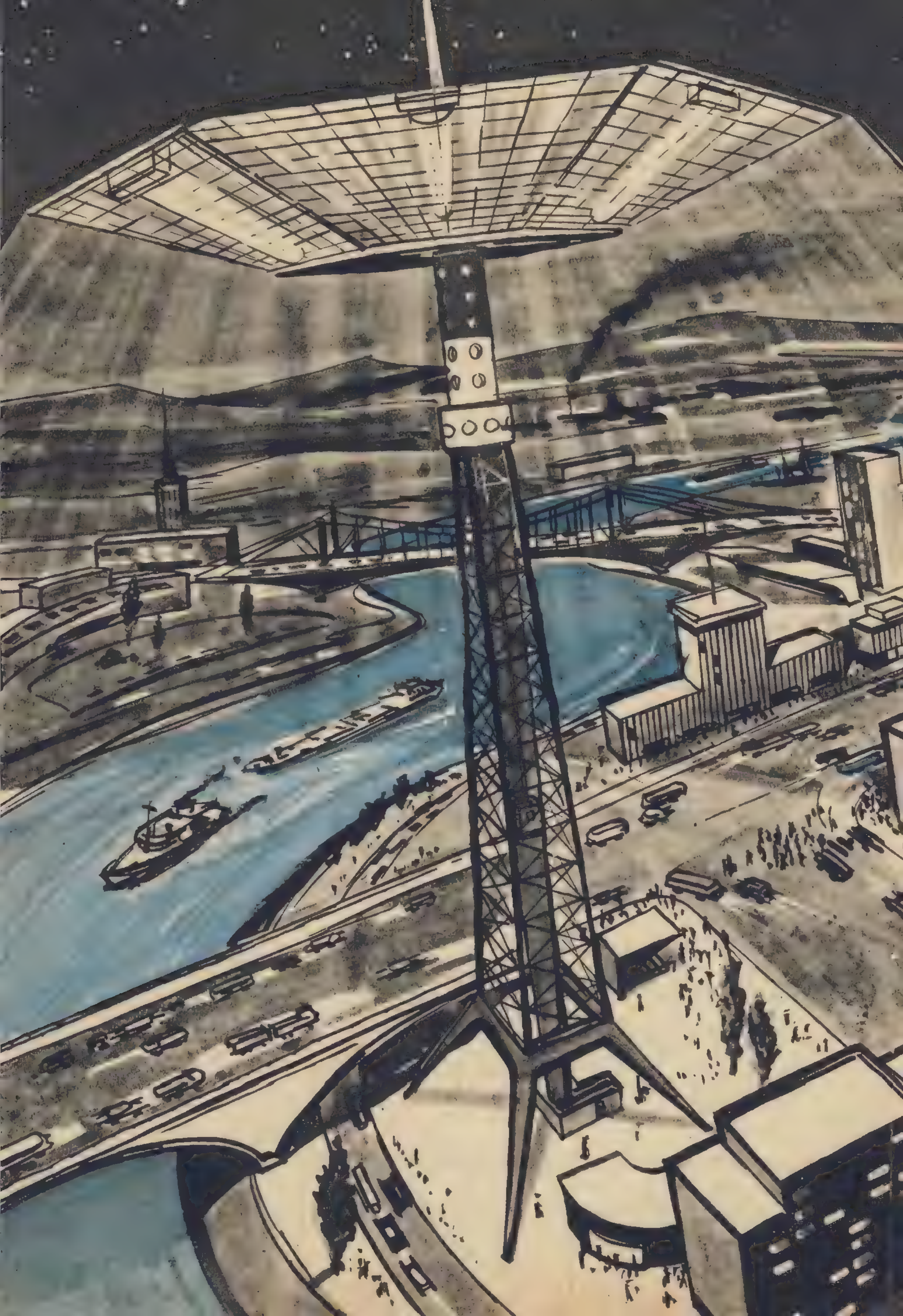
Aber gewöhnliches Wasser eignet sich nicht zum Kühlen. Verschiedene Salze und mechanische Beimischungen setzen sich schnell an den Wänden der Röhre ab und sie bekommen eine schmutzig gelbe Färbung. Man versuchte eine Abkühlung mit destilliertem Wasser. Das Ergebnis war positiv: Der Ansatz verschwand. So entstand die Idee vom Bau eines Wärmeaustauschers, der den „Sirius“ mit reinem fließenden Wasser versorgt.

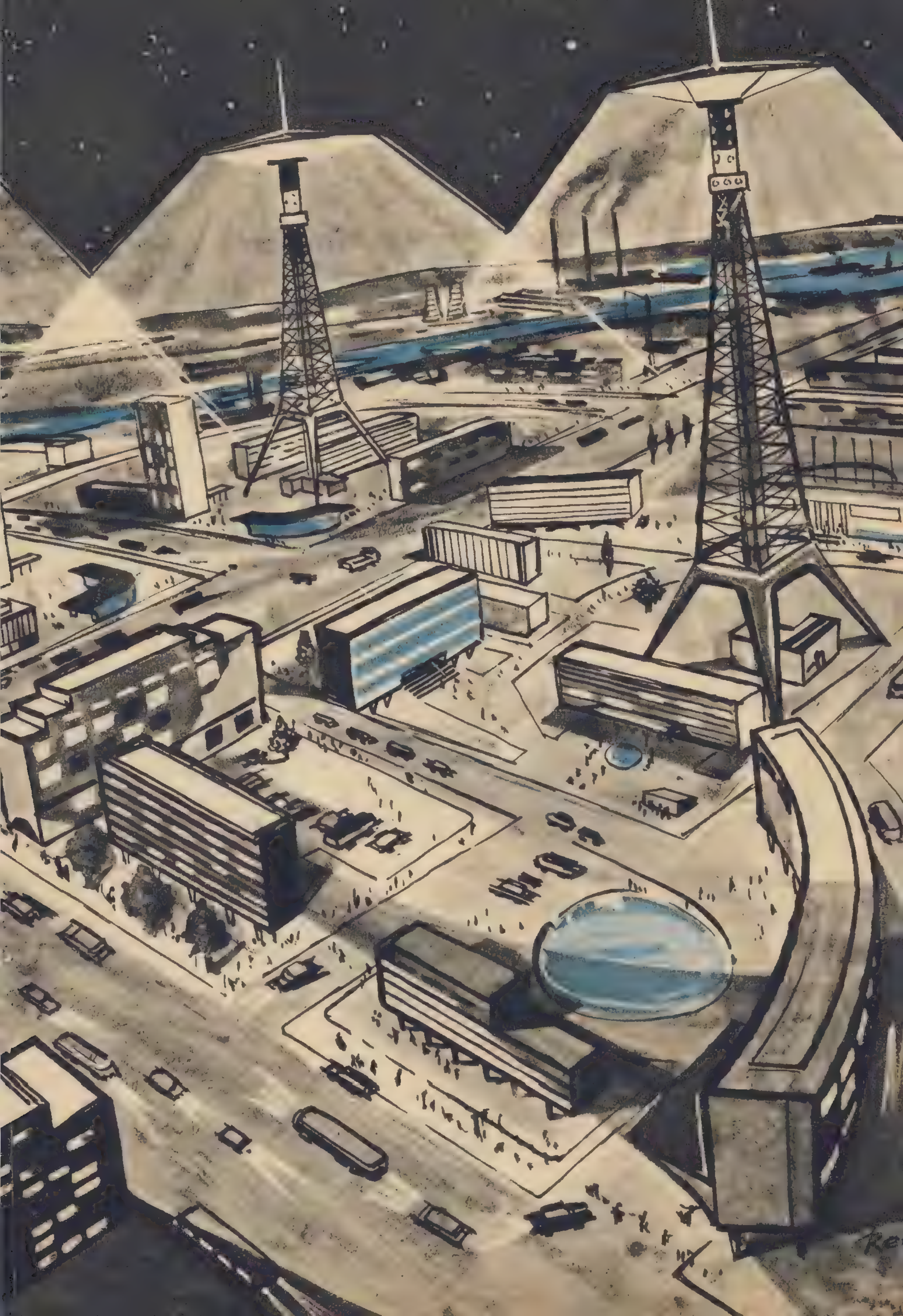
Viele Gedanken machte man sich auch darüber, wie der Sirius aussehen sollte. Nach einer gründlichen Untersuchung auf dem Prüfstand beschloß man, die neue Lichtquelle unter der Glaskugel des Pavillons für Maschinenbau zu errichten, dort wo früher der Stern vom Spasski-Turm des Kreml hing. Dutzende Male kletterten der Oberingenieur der Ausstellungsverwaltung, M. I. Silitsch zusammen mit den Monteuren der Elektroabteilung Raskowskij und Butko zu der in 70 m Höhe befindlichen Kuppel, um in allen Einzelheiten das Aufhängungssystem des „Sirius“, die Vorrichtungen und den Wärmeaustauscher auszuarbeiten.

Automatische Sicherung

Während dieser halsbrecherischen Arbeiten fand man auch die Form eines Lüsters für den Sirius, die genauso ungewöhnlich und originell wie die Lichtquelle selbst ist: Hohe Metallröhrchen, die im oberen Teil in einem Bündel zusammengefaßt sind und nach unten fächerartig auseinandergehen. Auf Spezialkonsolen hängen strahlenförmig drei Quarzröhren von jeweils 100 kW. Über den Röhren sind die Reflektoren angebracht und unter den Röhren befinden sich Metallgitter für den Fall, daß einmal eine Röhre platzt und herunterfällt. Übrigens, eine solche Möglichkeit ist ausgeschlossen: Sobald der Wasserzufluß aufhört, schaltet sich der „Sirius“ automatisch aus.

Vielleicht schon nach einigen Jahren werden unsere Städte von dem gleichmäßigen Sonnenlicht jener Lampen hell überflutet werden, die an leichten, aber festen Stützen über der Erde hängen wie kleine Sonnen. *(Gekürzt aus „Technika Molodjoshi“)*



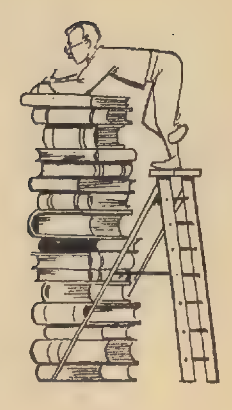


Hundert Generationen mit je einem Rechner müßten täglich 8 Stunden arbeiten, um ein System von 1000 Gleichungen erster Ordnung zu lösen.





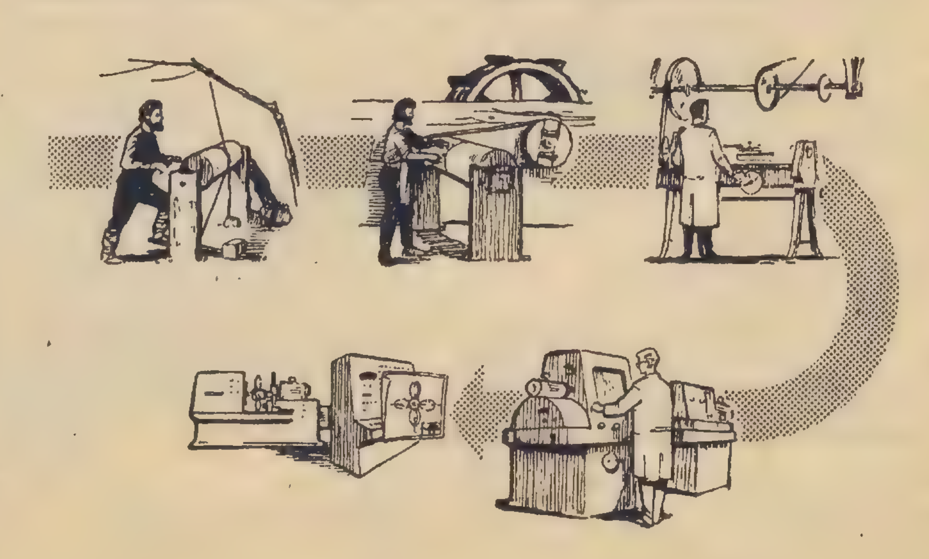




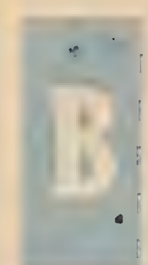
Wir diskutieren über Probleme der

KYBERNETIK

Im Januarheft unserer Zeitschrift gaben wir Ihnen unter „Kybernetik – leicht verständlich" eine allgemeine Klärung des Begriffes Kybernetik. Es ergab sich ohne weiteres aus diesem Artikel die Vielseitigkeit und Vielheit der verschiedenen Sachgebiete im Bereich der Kybernetik. Wir können es uns nicht erlauben, in dieser Zeit der stürmischen Vorwärtsentwicklung des gesellschaftlichen Lebens, der Technologie und vieler anderer Wissenszweige diese bedeutende Wissenschaft der Kybernetik zu vernachlässigen. In der Folgezeit werden wir deshalb öfters Fragen der Kybernetik behandeln. Diese Beiträge können um so spezieller und interessanter sein, je mehr Sie selber daran mitarbeiten durch Hinweise, Anregungen und Fragen an unsere Redaktion.



Die Entwicklung von der ältesten Werkbank bis zum modernen Roboter befreit die Menschen von schwerer und ermüdender Arbeit.



evor wir Ihnen heute einen Diskussionsbeitrag über Probleme der Kybernetik aus der Zeitschrift *„Technika molodjoshi“, Akademiemitglied A. N. Kolmogorow*, bringen, sehen Sie sich einmal die beiden *Abb. 1* und *2* an. Die folgenden Fragen, mit denen sich Prof. Kolmogorow in seinem Beitrag beschäftigt, muten uns doch heute noch phantastisch an! Und doch zeigt er in seiner wohl theoretischen Behandlung durchaus die Perspektive der Realisierung. Unsere beiden Abbildungen zeigen uns in vereinfachter Form sehr anschaulich die Entwicklung in der Mathematik und in der Technologie. Und so haben wir vom heutigen Entwicklungsstand ein Bindeglied zu den scheinbar so abstrakten und vorläufig noch „unmöglichen“ Fragen, welche Prof. Kolmogorow behandelt. Daß sich unsere beiden Abbildungen gerade auf Mathematik und Technologie beziehen, hat seinen Grund darin, daß der Mensch mit Hilfe der modernen Technik die gesellschaftlichen Verhältnisse schneller verändert und daß die Technik ohne die Mathematik undenkbar ist.

Und nun geben wir Akademiemitglied A. N. Kolmogorow das Wort.

„Ich gehöre zu jenen äußerst verwegenen Kybernetikern“, sagte Kolmogorow, „die im kybernetischen Herangehen an die Probleme des Lebens keine grundsätzlichen Begrenzungen sehen und der Ansicht sind, daß man das Leben in all seiner Fülle, darunter auch das menschliche Bewußtsein in seiner ganzen Kompliziertheit mit den Methoden der Kybernetik analysieren kann.“

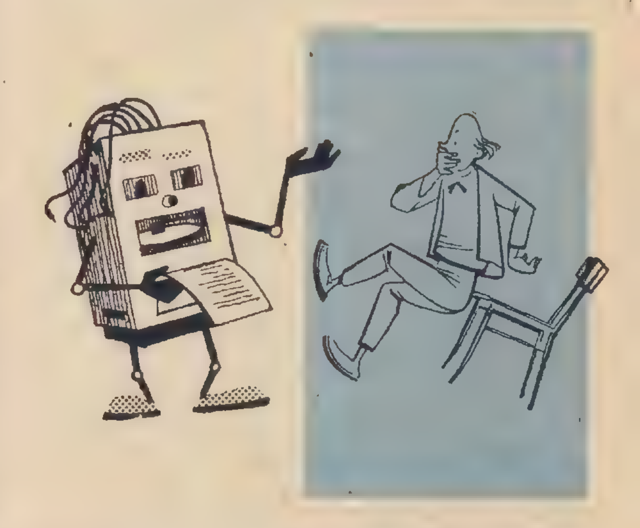
Wie kann man feststellen, ob eine Maschine denkt?

Es wird bisweilen versucht, diesen Fragen auszuweichen oder ihre negative Beantwortung zu wiederholen, indem man z. B. vorschlägt, den Begriff Maschine als etwas vom Menschen jedesmal künstlich Geschaffenes zu definieren. Bei einer solchen Definition entfällt ein Teil der Fragen. sagen wir, der erste Teil, automatisch. Unvernünftig aber ist eine beharrliche Weigerung, sich mit Problemen zu befassen, die wirklich interessant und kompliziert sind, indem man sich hinter einer gewaltsam beschränkten Auffassung der Dinge versteckt.

Die Frage nach der Möglichkeit, auf dem Wege des kybernetischen Herangehens an die Analyse der Lebenserscheinungen ein wahrhaftes, wirkliches Leben zu schaffen, das sich selbständig fortsetzen und entwickeln wird, bleibt ein wichtiges Problem der Gegenwart. Bereits heute ist es aktuell und reif für eine gründliche Diskussion, denn die Untersuchung der Analogien zwischen künstlichen Automaten und dem wirklichen Leben stellt bereits heute auf der einen Seite ein Prinzip der Erforschung der Lebenserscheinungen selbst und auf der anderen Seite eine Methode dar, die uns hilft, Wege für die Entwicklung neuer Automaten zu finden.

Es gibt noch einen anderen Weg, all diese Fragen sofort zu beantworten. Er besteht in der Bezugnahme auf die mathematische Theorie der Algorithmen. Den Mathematikern ist allgemein bekannt, daß innerhalb eines jeden formalen Systems, das mathematisch genügend reich ist, Fragen formuliert werden können, die aufschlußreich und durchdacht erscheinen und das Vorhandensein einer bestimmten Antwort voraussetzen müssen, jedoch in dem gegebenen System gibt es eine solche Antwort nicht. Deshalb wird auch verkündet, daß die Entwicklung des formalen Systems selbst eine Funktion der Maschine ist, das Überlegen einer richtigen Antwort auf die Frage, die formal nicht gelöst wird, ist jedoch bereits Sache des Menschen, ist eine Eigenschaft, die einen Vorzug des menschlichen Denkens darstellt.

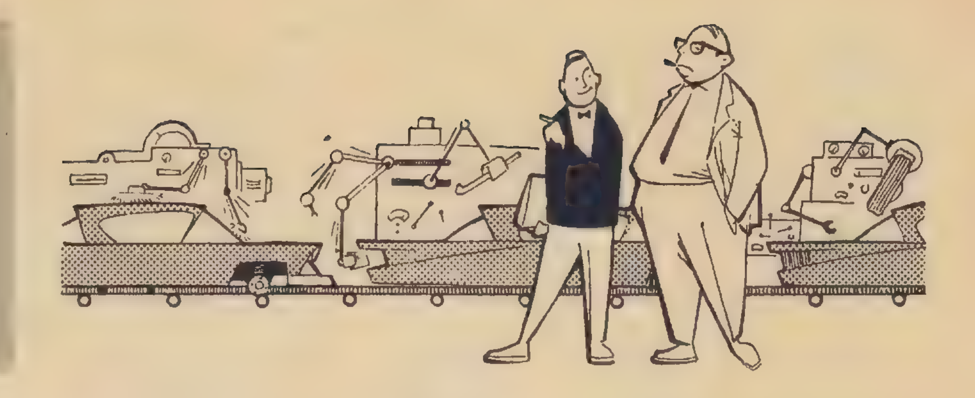
Eine solche Argumentation aber bedient sich der idealistischen Deutung des Begriffes „Denken“, womit man leicht beweisen kann, daß nicht nur die Maschine, sondern auch der Mensch selbst nicht denken kann. Hier wird angenommen, daß der Mensch jede beliebigen Fragen richtig beantworten kann, darunter auch die nicht formal gestellten, und daß das Gehirn des Menschen in der Lage ist, komplizierte formale Berechnungen unbegrenzt durchzuführen. Es fehlt indessen jede Berührung dafür; sich den Menschen in so idealisierter Weise vorzustellen — als unbegrenzte Kompliziertheit eines Organismus, in dem unendlich viele Wahrheiten untergebracht sind. Um das zu erreichen, müßte man, im Spaß gesagt, die Menschen auf den Sternenwelten ansiedeln, um, die Unendlichkeit der Welt ausnutzend, formale logische Berechnungen von unendlicher Länge anzustellen, die sogar an die folgende Generation weitergegeben werden müßten. Dann könnte



man annehmen, daß jeder beliebige Algorithmus von der Menschheit bis ins unendliche weiterentwickelt werden kann.

Im Grunde genommen ist noch nicht die Frage interessant, ob man Automaten schaffen kann, die uns bekannte menschliche Eigenschaften reproduzieren, man will doch wissen, ob es möglich ist, neues Leben zu schaffen, ein ebenso hochorganisiertes wie das unsere, obwohl vielleicht äußerst eigentümlich und ihm absolut nicht ähnlich. In der wissenschaftlich-phantastischen Literatur der Gegenwart erscheinen jetzt Werke, die diese Themen behandeln. Interessant und geistreich ist die Erzählung „Der Freund“ von Stanislaw Lem, wo von einer Maschine berichtet wird, die wünschte, von der Menschheit gelenkt zu werden. Die Phantasie der Romanschriftsteller zeichnet sich jedoch nicht durch einen besonderen Erfindungsreichtum aus. I. A. Jefremow z. B. ist der

„Es würde mich interessieren, wie Sie von diesen Jungen Gewerkschaftsbeiträge kassieren wollen." – „Mich würde interessieren, wie Sie diese Jungen zwingen wollen, ihre Autos zu kaufen."



Meinung, daß alles Vollkommene einander ähnlich ist: ein hochorganisiertes Wesen muß seiner Ansicht nach unbedingt zwei Augen und eine Nase haben, vielleicht in etwas veränderter Form. Im Jahrhundert der Kosmonautik ist es durchaus möglich, daß wir vielleicht mit anderen hochorganisierten Lebewesen zusammentreffen, die mit uns doch überhaupt keine Ähnlichkeit besitzen. Können wir etwas bestimmt sagen, wie die innere Welt dieser Wesen beschaffen ist, ob sie denken können oder nicht, ob sie ästhetische Erlebnisse, Schönheitsideale besitzen, ob sie ihnen fremd sind usw.

Was ist Leben? Ist ein künstliches vernunftbegabtes Wesen möglich?

Die von uns aufgeworfene Frage steht in enger Verbindung mit anderen Fragen: was ist Leben, was ist Denken, was ist Gefühlsleben, was sind ästhetische Erlebnisse? Worin besteht z. B. der Unterschied zwischen letzteren und den einfachen elementaren Befriedigungen? In ernsthafterem Tone gesprochen, können wir folgendes sagen: es ist noch nicht gelungen, eine genaue Definition solcher Begriffe wie Wille, Denken, Emotionen zu formulieren. Jedoch mit naturwissenschaftlicher Exaktheit ist eine solche Definition möglich. Wenn wir diese Möglichkeit nicht anerkennen, sind wir der Mystik gegenüber hilflos. Man müßte z. B. lernen, auf Grund des Verhaltens Schlußfolgerungen über den inneren Zustand eines hochorganisierten Lebewesens zu ziehen. Wie soll man die höhere Nerventätigkeit unter Ausnutzung der kybernetischen Methode erforschen? Hier gibt es folgende Wege: 1. man kann das Verhalten der Tiere oder des Menschen eingehend studieren; 2. man kann den Aufbau ihres Gehirns untersuchen; man kann sich schließlich bisweilen auch mit der sogenannten sympathischen Auffassung begnügen. Wenn wir beispielsweise eine Katze oder einen Hund nur aufmerksam beobachten, so können wir, ohne die Wissenschaft vom Verhalten und den bedingten Reflexen zu kennen, doch gut erkennen, was sie wollen. Etwas schwieriger ist es, zu einer solchen Erkenntnis bei den Vögeln oder Fischen zu kommen, aber auch das ist keineswegs unmöglich. Die Erfahrungen der wissenschaftlichen Entwicklung sagen uns, daß alle Fragen, die lange ungelöst blieben, allmählich gelöst werden, und man muß nicht annehmen, daß gerade hier von vornherein festgelegte Grenzen bestehen, die man nicht überwinden kann.

Wenn man glaubt, daß die Analyse eines jeden beliebigen hochorganisierten Systems natürlicherweise zur Kybernetik gehört, muß man sich von der weit verbreiteten Meinung lossagen, daß die Grundlagen der Kybernetik nur das Studium der Systeme einschließen, die von uns bestimmte Ziele haben. Häufig definiert man die Kybernetik als eine Wissenschaft, die sich mit der Untersuchung der Steuerungssysteme befaßt. Man glaubt, daß alle diese Systeme gemeinsame Eigenschaften besitzen, und die Eigenschaft Nr. 1 sei bei ihnen das Vorhandensein eines Zieles. Das ist nur soweit richtig, wie alles, was wir als organisierte Systeme, die sich selbst steuern, klassifizieren, uns selbst ähnlich ist. Wenn wir jedoch die Entstehung solcher Systeme, ihre natürliche Evolution mit den Methoden der Kybernetik untersuchen wollen, so wird eine solche Definition zu eng. Die Kybernetik wird kaum eine andere Wissenschaft beauftragen, herauszufinden, auf welche Weise der gewöhnliche kausale Zusammenhang in komplizierten Systemen auf dem Wege der natürlichen Entwicklung zu der Möglichkeit führt, das ganze System als zweckmäßig wirkend zu betrachten.

Gewöhnlich umfaßt der Begriff, zweckmäßig zu handeln, auch die Fähigkeit, sich vor zerstörenden äußeren Einflüssen zu schützen oder auch die Fähigkeit, zur eigenen Vermehrung beizutragen. Es fragt sich: handeln Kristalle zweckmäßig oder nicht? Wenn man den „Keim" eines Kristalls in ein nichtkristallines Milieu versetzt, wird er sich dann entwickeln? Es ist doch unmöglich, einzelne Organe bei einem Kristall zu unterscheiden, daher ist dies eine gewisse Zwischenform. Und die Existenz solcher Formen ist unvermeidlich.

Derartige spezielle Aufgaben werden augenscheinlich von den Wissenschaften gelöst werden, die unmittelbar mit ihnen zusammenhängen. Die Erfahrungen der Zweigwissenschaften dürfen in keiner Weise vernachlässigt werden. Man darf jedoch die allgemeinen Vorstellungen von den kausalen Zusammenhängen in den zweckmäßig funktionierenden Systemen, die sich selbst Ziele stellen, aus dem Inhalt der Kybernetik keineswegs ausschließen. Man darf auch zum Beispiel bereits bei der Imitation des Lebens durch Automaten nicht damit rechnen, daß sich auch eben diese Ziele im Evolutionsprozeß ändern, denn zugleich damit verändert sich auch die Vorstellung von ihnen.

Wenn man sagt, daß die Organisation des Vererbungsmechanismus, der es den lebenden Organis-

men möglich macht, seinen zweckmäßigen Aufbau seinen Nachkommen weiterzugeben, das Ziel hat, die gegebene Art wieder neu zu schaffen, ihr bestimmte Eigenschaften zu geben sowie Möglichkeiten der Veränderlichkeit, der progressiven Evolution, wer stellt dann dieses Ziel? Oder wenn man das System als Ganzes betrachtet, wer anders als es selbst stellt sein Ziel der Entwicklung auf dem Wege der natürlichen Auslese der untauglichen Exemplare und der Vermehrung der vollkommenen?

Zusammenfassend kann man sagen, daß die Untersuchung der Entstehung jener Systeme, auf die der Begriff der Zweckmäßigkeit anwendbar ist, in allgemeiner Form eine der Hauptaufgaben der Kybernetik ist. Dabei setzt eine Untersuchung in allgemeiner Form natürlich ein Wissen voraus, das von den Details der physikalischen Realisierung, von der Energetik, der Chemie, den Möglichkeiten der Technik usw. abstrahiert. Hier interessiert uns nur, wie die Möglichkeit entsteht, eine Information zu behalten.

Eine solche breite Aufgabenstellung birgt viele Schwierigkeiten in sich, es ist jedoch bereits unmöglich, sie auf der gegenwärtigen Entwicklungsstufe der Wissenschaft abzulehnen.

Stellen wir uns in unserer Phantasie ein fremdes Wesen vor, daß unser Leben beobachtet, das überhaupt keine Sympathien für uns besitzt und nicht fähig ist, zu verstehen, was wir denken und erleben. Es beobachtet einfach eine große Ansammlung organisierter Wesen und möchte gern verstehen, wie sie aufgebaut ist. Nach einiger Zeit wird es wohl ohne besondere Mühe erkennen können, welche Rolle die Information spielt, die z. B. in Kursbüchern enthalten ist (der Mensch verliert ein solches Kursbuch und kann den für ihn notwendigen Zug nicht finden). Der Beobachter müßte mit großen Schwierigkeiten fertig werden. Wie sollte er z. B. folgendes Bild verstehen? Viele Menschen begeben sich am Abend in einen großen Raum, einige Menschen steigen auf eine Erhöhung und beginnen, regelmäßige Bewegungen zu machen, während die übrigen sich dabei ruhig verhalten. Am Schluß gehen die Menschen ohne jegliche Diskussion auseinander. Einer der jungen Mathematiker wird vielleicht im Scherz noch ein anderes Beispiel eines unerklärlichen Verhaltens anführen: Menschen gehen in einen Raum hinein, dort erhalten sie Flaschen mit irgendeiner Flüssigkeit, worauf sie sinnlos zu gestikulieren anfangen. Es wird für den fremden Beobachter schwierig sein, festzustellen, was hier los ist — einfach eine Unstimmigkeit in der Maschine?

Aber Spaß beiseite, formulieren wir ernsthaft das hier entstehende Problem: man muß es lernen, in dem Verhalten den Mechanismus selbst, der dieses Verhalten bedingt, objektiv zu beschreiben, die einzelnen Tätigkeitsarten eines hochorganisierten Systems unterscheiden können. Als erster in unserem Lande hat I. P. Pawlow die Möglichkeit der objektiven Erforschung des Verhaltens von Tieren und Menschen sowie der dieses Verhalten regulierenden Gehirnprozesse ohne jegliche subjektive Hypothesen festgestellt. Die eingehende Untersuchung des vorliegenden Problems ist nichts anderes als das Pawlowsche Programm der Analyse der höheren Nerventätigkeit in ihrer Weiterentwicklung.

Aus dem Lehrbuch des usbekischen Mathematikers Mohammed Ben Musa Alkaresmi über die Arithmetik des indischen Zahlensystems, des Dezimalsystems, lernten die Europäer vor mehr als tausend Jahren die Regeln der mathematischen Operationen in diesem Zahlensystem. Mit „Alkaresmi" (Algorithmus) bezeichneten die Mathematiker der damaligen Zeit die Arithmetik im Dezimalsystem.
Ein Algorithmus ist heute ein Schema für die Lösung von Aufgaben. Man schreibt ihn in Form kurzer Befehle auf, die genauestens befolgt werden müssen.

Die Schaffung hochorganisierter Lebewesen übersteigt die Möglichkeiten der Technik unserer Tage. Jedoch jegliche Tendenzen der Beschränkung, jegliches Mißtrauen oder sogar die Bestätigung, daß es unmöglich ist, auf rationellen Wegen eine objektive Beschreibung des menschlichen Bewußtseins in seiner ganzen Fülle zu erreichen, wäre jetzt ein Hemmnis in der Entwicklung der Wissenschaft. Die Lösung dieses Problems ist notwendig, denn sogar die Deutung der verschiedenen Tätigkeitsarten kann als Anstoß für die Entwicklung der maschinellen Technik und der Automatik dienen. Andererseits sind die Möglichkeiten der objektiven Analyse des Nervensystems heute bereits so groß, daß man vor den Aufgaben jeder beliebigen Schwierigkeit nicht halt zu machen braucht.
Wenn die technischen Schwierigkeiten überwunden sein werden, dann wird die Frage nach der praktischen Zweckmäßigkeit der Verwirklichung eines bestimmten Arbeitsprogrammes nicht mehr so sehr umstritten sein.

(Abb. aus „Schneller als ein Gedanke", Verlag Neues Leben)



SCHATZ

Man nennt sie Geologen, Markscheider und Geometer; man könnte die Frauen und Männer, die der Erde ihre Geheimnisse entlocken, aber auch als Schatzsucher bezeichnen, denn unermeßlich reiche Bodenschätze wurden schon mit ihrer Hilfe ans Tageslicht geholt. Es muß nicht immer Gold sein, auch Bauxit, Kupfer, Zinn oder seltene Mineralien werden in der Industrie gebraucht. Um diese Vorkommen aufzuspüren, sind die Mitglieder der geologischen Expeditionen oft monatelang großen Strapazen ausgesetzt.

Die Geologen der Sowjetunion, deren Arbeit bei Partei und Regierung große Beachtung findet, haben ein weites Betätigungsfeld, ist doch ihr Land das einzige in der Welt, in dem alle mineralischen Rohstoffe vorkommen. Allein östlich des Urals liegen riesige Rohstoffvorräte. Das Transbaikalgebiet — es birgt noch viele unerforschte Schätze — ist reich an Gold, Bleierzen, Molybdän und Steinkohle. Erst kürzlich wurde im Norden dieses Gebietes ein reiches Kupfervorkommen entdeckt. Die Weite der Landschaft wird jetzt von Bohrtürmen belebt. Wege durch die Taiga und Bergschluchten werden angelegt. Die Menschen, deren Ziel der Aufbau des Kommunismus ist, treiben tiefe Stollen in die Berge. Flugzeuge und Hubschrauber unterstützen die Erkundungsarbeiten. Schon nähern sich die geologischen Forschungsarbeiten dem Tag, an dem mit der Förderung des Kupfers begonnen werden kann.

Dank ihrer erstklassigen Geologen verfügt die Sowjetunion auch über eine große Diamantenindustrie. Tag und Nacht arbeiten die Aufbereitungswerke der jungen Diamantenstadt Mirny auf dem eisigen Boden Jakutiens. Die Diamantenmine „Mir“ ist ebenso wie die Kimberley-Mine in Südafrika ein kraterähnlicher Eruptionskanal von beträchtlicher Tiefe, dessen untere Schichten die wertvollen Steine enthalten. Diamantenvorkommen dieser Art sind bisher an keiner dritten Stelle der Welt entdeckt worden.

Links: Wertvolle Dienste leistet immer wieder der Hubschrauber.

Links Mitte: Grigori Ulsutujew ist Ewenke und als Angehöriger dieses Volksstammes kennt er die Taiga sehr genau. Seine Kenntnisse wissen die Geologen wohl zu schätzen.

Vor der Erschließung der jakutischen Vorkommen im Sommer 1955 mußten Diamanten aus den USA eingeführt werden. Die unbedeutenden Mengen, die im Ural gefördert wurden, konnten die große Nachfrage der Industrie nicht decken. Den Schatzsuchern ist es zu verdanken, daß die Sowjetunion heute unabhängig vom USA-Embargo ihre Industrie mit den besten Diamanten ausrüsten kann.

Anfang 1961 wurde der 3000. Brillant aus jakutischen Diamanten geschliffen. Große Steine sind auch hier keine Seltenheit. Im August 1961 wurden ein Diamant von 52,5 und kurz zuvor Steine von 54 und 57 Karat gefunden.

In der jungen Stadt Mirny — sie entstand vor etwa drei Jahren — leben heute rund 20 000 Einwohner. Die Arbeit in diesem Gebiet fordert den ganzen Mann. Viele Einwohner von Mirny erinnern sich noch daß vor etwa fünf Jahren in dieser Gegend auf 100 000 km² nur ein Einwohner lebte. Heute entsteht bereits die Schwesterstadt von Mirny, Aichal. So sind die Geologen nicht nur Schatzsucher, sondern setzen mit ihrer Arbeit auch den Grundstein für neues, aufblühendes Leben. *A. D.*



Mit diesen Stollen bahnt der Mensch der Technik den Weg zu den im Berginnern schlummernden Bodenschätzen.

SUCHER

Bau einer Gleisanlage über die später die mit Erz beladenen Züge rollen werden.



Einige von den Schatzsuchern im Transbaikalgebiet: Der Geologe Wladimir Tschetschetkin mit seiner Frau Olga und weiteren Mitgliedern seiner Gruppe.



20 Grad Kälte und 50



im Schnee

Schwer in der Ausbildung — leicht im Gefecht, nach diesem Grundsatz des russischen Heerführers Suworow werden ebenso wie die Sowjetsoldaten auch die Soldaten unserer Nationalen Volksarmee ausgebildet. Ob Sommer, ob Winter, die Ausbildung darf zu keiner Zeit unterbrochen werden.

Während wir im Winter den Ofen tüchtig heizen, und es uns in der warmen Stube so richtig gemütlich machen, heißt es für unsere Soldaten auch bei minus 20 Grad Celsius und 50 cm Schnee, hinaus ins Gelände. Schließlich brauchen wir keine Schönwettersoldaten, sondern ganze Kerle, die unter allen Witterungsbedingungen zu kämpfen verstehen, wenn die Heimat es fordert.

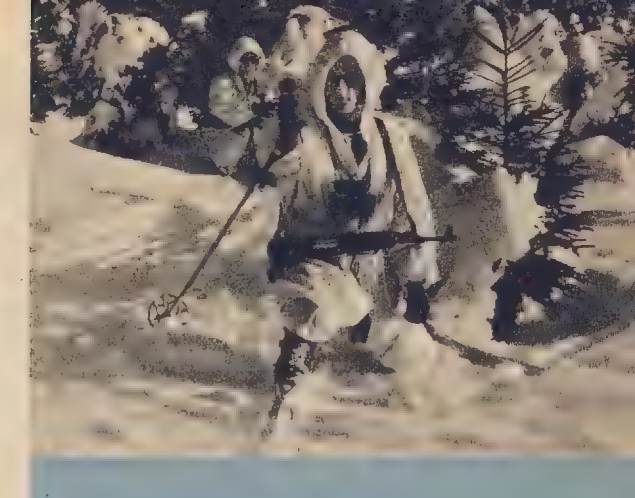
Besonders hart ist die Ausbildung der Aufklärer, den Augen des Kommandeurs. Ohne ihren aufopferungsvollen Einsatz ist er fast blind, erhält er kein klares Bild von der Gefechtslage und kann keinen taktisch einwandfreien Entschluß fassen.

Gerade im Winter gewinnt die Arbeit der Aufklärer besondere Bedeutung. Tiefe Wolken machen eine Luftaufklärung, noch dazu im Mittelgebirge, völlig unmöglich. Schlechte Sicht, starker Schneefall und schwer passierbare Wege lassen oft die Berührung mit dem Gegner abreißen. Dann müssen die Aufklärer als Spähtrupp vor, den Gegner wieder aufspüren, seine Stellungen und seine Stärke erkunden.

Aber begleiten wir selbst einen Spähtrupp auf seinem Weg. Der Kommandeur hat den Kampfauftrag erteilt, die Aufgabe ist klar: In südwestlicher Richtung vorgehen, einen günstigen Marschweg für das Bataillon erkunden und feststellen, wo sich der fliehende Gegner festgesetzt hat. Bei Feindberührung einen Melder zum Kommandeur schicken und den Gegner bis zum Eintreffen des Bataillons weiter beobachten.

Zunächst scheint alles ohne Schwierigkeiten zu gelingen. Vom Gegner ist keine Spur zu finden, der Schneefall der letzten Nacht hat alles verwischt. Da heißt es, gut aufpassen, um nicht plötzlich in einen Hinterhalt zu geraten. Aber der Spähtruppführer ist ein alter Fuchs, ihn lockt man nicht so leicht in eine Falle. Während er von Abschnitt zu Abschnitt die Marschrichtungszahlen bestimmt und eine Wegskizze anfertigt, beobachten die anderen Genossen aufmerksam die Umgebung. Nichts entgeht ihren scharfen Augen, das Gelände vor ihnen ist feindfrei. Langsam nähert sich der Spähtrupp dem Waldrand, doppelte Vorsicht ist geboten. Von Deckung zu Deckung pirschen sich die Soldaten an den Saum des Waldes vor, suchen sich einen gutgetarnten Beobachtungsplatz. Der Spähtruppführer braucht kein Wort zu sagen, jeder kennt seine Aufgaben. Meter für Meter auf der anderen Seite wird mit dem Doppelglas abgesucht, jeder Busch, jede Schneewehe wird zweimal, dreimal betrachtet. Und richtig, hier hat sich der Gegner verschanzt. Am jenseitigen Waldrand steigt senkrecht eine dünne Rauchfahne empor, sind deutlich Schanzgeräusche zu vernehmen. Die Spähtruppler rühren sich nicht, beobachten angestrengt weiter, der Gegner darf nicht merken, daß er aufgespürt ist. Sicher, sehr sicher fühlt er sich, glaubt er doch, einen genügenden Vorsprung zu haben und alle Regeln der Tarnung mißachten zu können. Langsam rundet sich das Bild der gegnerischen Stellung ab, der Spähtruppführer kann seine Meldung schreiben. Sorgfältig skizziert er seine Beobachtungen und schickt einen Melder zurück. In weniger als einer halben Stunde wird der Kommandeur Bescheid wissen, kann er seinen Entschluß fassen und den Gegner durch einen überraschenden Angriff aus seiner Stellung werfen.

Ruppin



Umgang mit Kompaß und Karte, Marschieren nach Marschrichtungszahlen und das Orientieren in fremdem Gelände gehören zum Einmaleins der Ausbildung.

Links: Zügig geht es auf gut gewachsten Brettern durch den tiefverschneiten Wald vorwärts. So mancher Tropfen Schweiß wurde vergossen, so manche Bodenberührung in Kauf genommen, ehe jeder sicher seine Schi beherrschte.

Links unten: Grell blendet der glitzernde Schnee die Augen, aber wer die Schützenschnur erwerben will, muß auch unter diesen Bedingungen zielsicher schießen können.

Unpassierbare Hindernisse — ein Fremdwort für unsere Soldaten. Selbst ein offener Bach im Winter vermag ihr Vorgehen nicht aufzuhalten. Unter dem Feuerschutz der Gruppe hangelt sich ein Soldat nach dem anderen über das eisige Gewässer. Fotos: MBD

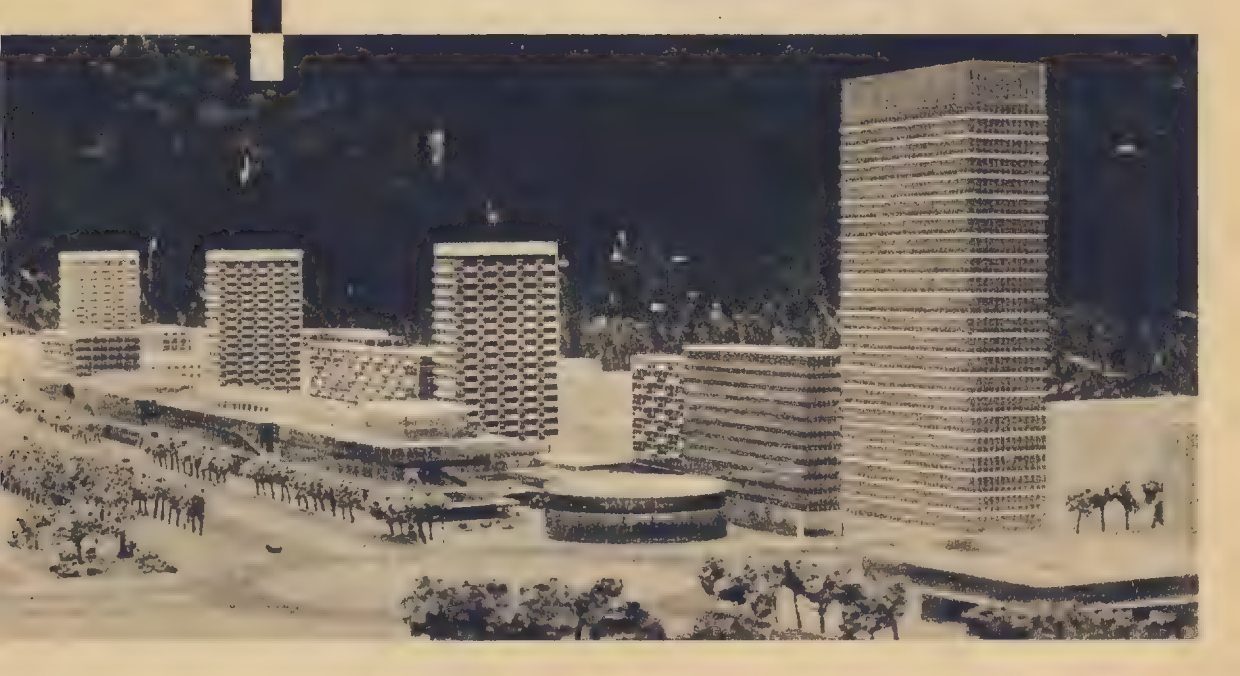


HOCHHÄUSER

Vor wenigen Jahrzehnten noch bezeichnete man ein Gebäude mit mehr als sechs Geschossen bereits als „Hochhaus". Heute hat sich diese Grenze bis zum 10. Stockwerk hinaufgeschoben. In einigen Ländern beschäftigen sich Architekten und Bauingenieure ernsthaft mit Entwürfen von Hochhäusern, die, über 1000 m hoch, mehr als 300 Geschosse in sich aufnehmen sollen.
Die Konstruktion solcher Bauwerke hat sich in diesem Entwicklungszeitraum wenig geändert. Wir kennen die Skelettbauweise in Stahl und Stahlbeton als die gebräuchlichste Ausführung. Die Schottenbauweise, als monolithische Betonscheibe, die Bauweise in Mantelbeton und andere treten zur Zeit der Turmbauweise gegenüber stark zurück. Hierbei wird die flexible Unterteilung der Geschoßflächen für einen wechselnden Raumbedarf möglich, indem man alle technischen Einheiten wie Aufzüge, Treppen usw. in einem „Turm" unterbringt, der die Geschoßdecken mit trägt und die einzelnen Etagen fast frei von Innenstützen macht. Die Außenverkleidung der Hochhäuser wechselte vom einfachen Putzbau über hellglänzende Aluminiumverkleidungen bis zur vollkommen in Glas aufgelösten Fassade.
Schon bei der Betrachtung von Hochhäusern in ihrer funktionellen Bedeutung als Einzelbauwerk und im Rahmen des gesamten Stadtorganismus wird deutlich, daß sie stark die gesellschaftlichen Verhältnisse widerspiegeln, in denen sie entstanden sind. Auf der einen Seite übernimmt das Hochhaus die Funktionen großer Verwaltungsgebäude, und zwar die der Konzerne, Banken, Versicherungen usw., und auf der anderen Seite die von Wohnungen.
Amerika prägte den Begriff des „Wolkenkratzers", und bei der Jagd nach Profit durch die Spekulation mit Häusern und Grundstücken stiegen im westlichen Ausland die prozentuale Bebauung der Grundstücke und die Zahl der Stockwerke der Gebäude besonders schnell. Ganze Hochhausgruppen entstanden auf engstem Raum. Sie sind es, die am stärksten die unversöhnlichen Klassengegensätze der kapitalistischen Gesellschaftsordnung widerspiegeln – Reichtum neben Armut, glänzende Prachtstraßen neben engen dunklen Gassen, große Paläste neben Elendshütten.
Nur in den Städten unserer sozialistischen Gesellschaftsordnung wurde zum ersten Male eine völlige Harmonie des Stadtbildes erreicht. Es entstand das Hochhausensemble. Kein für sich stehendes, eng eingebautes Hochhaus, sondern eine sich bedingende und ergänzende Gruppe von unterschiedlich hohen Baukörpern, die von Grünanlagen durchzogen sind und deren Mittelpunkt und Höhepunkt das eigentliche Hochhaus bildet. Bauformen, die in vielen Städten der UdSSR und der Volksdemokratien und auch jetzt in unserer Republik zum Erscheinungsbild jeder größeren Stadt gehören.

Gottfried Kurze

So soll es 1966 in Warschau an der Marszalkowskastraße aussehen. Das rechte Hochhaus ist ein Hotel für 600 Gäste. Gegenüber steht das Ministerium für Außenhandel. Im Hintergrund Wohnhäuser und Geschäfte.







Das 1952 in Berlin an der Weberwiese gebaute Wohnhochhaus.

Das Hochhaus „Friedrich Engelhorn" in Ludwigshafen am Rhein (rechts).

Wohnhochhäuser in der „Straße des Februar" in Bratislava, ČSSR.



In diesem und ähnlichen Badehotels werden die mehr als 800 heißen Quellen Budapests sprudeln.

Rechts: 16stöckiges Wohnhochhaus in der rumänischen Hauptstadt Bukarest.

Mitte: Hochhaus der Mannesmann AG in Düsseldorf. Das Turmhaus beherbergt in 22 Stockwerken 800 Arbeitsplätze und verschiedene Sonderräume.

Rechts unten: 37 Geschosse hat das Seagram-Building in New York. Es ruht auf Stahlbetonpfeilern.

Das SAS-Royal-Hotel von Kopenhagen.







Das Wohnhochhaus am Kotelnitscheskyufer in Moskau.



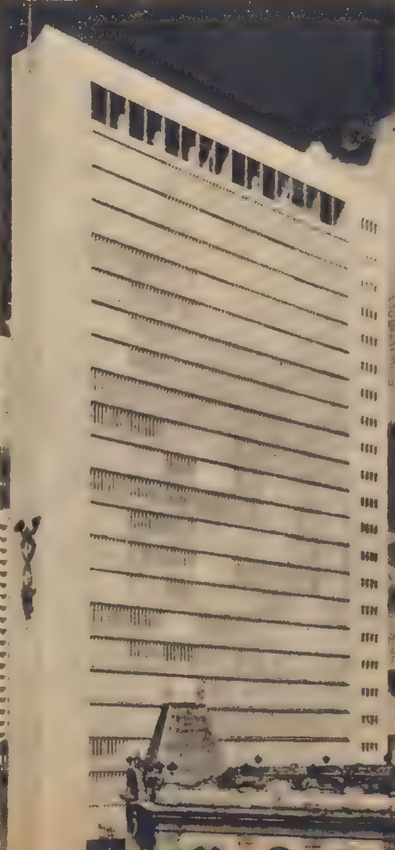
Rechts: 10 Aufzüge befördern die Bewohner dieses Hochhauses in der Via Vittor Pisani in Mailand in die insgesamt 29 Stockwerke.

Rechts unten: Versicherungsgebäude in Rio de Janeiro, eine Stahlkonstruktion mit 22 Geschossen.

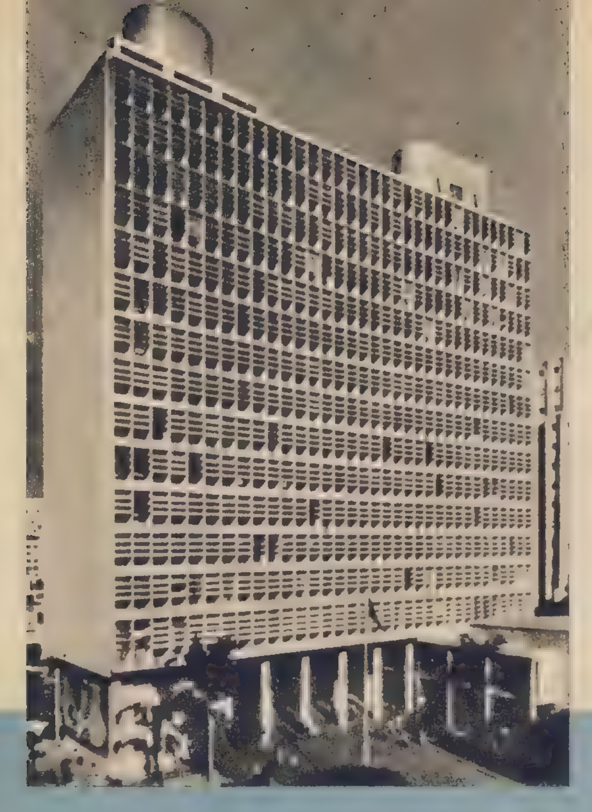
Mitte: Gebäude der „Banco da Lavoura" in Brasilien. Das Hochhaus besitzt an der Nordseite vertikale Blenden als Sonnenschutz.

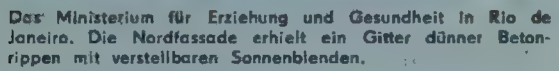
Das „Schweizer Zentrum" in Mailand beherbergt alle wirtschaftlichen und diplomatischen Vertretungen der Schweiz in Italien.











Das Ministerium für Erziehung und Gesundheit in Rio de Janeiro. Die Nordfassade erhielt ein Gitter dünner Betonrippen mit verstellbaren Sonnenblenden.



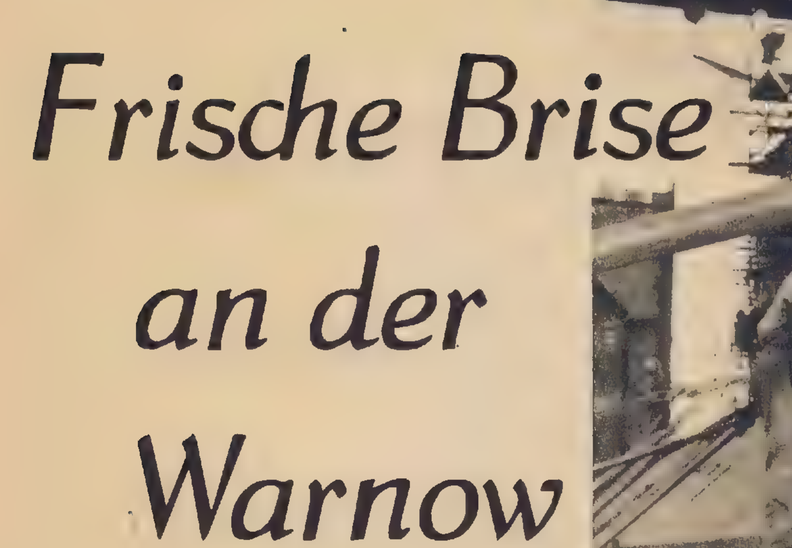
Hochhaus am Strausberger Platz in Berlin.



In Denver, im USA-Staat Colorado, steht dieser Stahlskelettbau. Es ist ein Mietbürohaus und trägt den Namen Mile High Center.



Dieses 10stöckige Hochhaus steht in Leipzig. Das Gebäude, entworfen vom Autoren dieses Beitrags, wird etwa 50 Einraumwohnungen beherbergen.



Frische Brise an der Warnow

VON HORST W. LUKAS

Nicht stören lassen! Das neue Losungswort der Schiffbauer auf der Warnowwerft.

20 000,– DM Einsparung durch bessere Kontrolle der Terminpläne zur Auftragsausgabe – ein Ergebnis der Gruppe des Kollegen Erwin Kleba.

Hier laufen alle Fäden zusammen: beim Leiter der Abteilung „Neue Technik und Wettbewerbe", Genossen Schuricht, und seinem Gruppenleiter Martin Flatow.



Rein äußerlich hat sich nichts verändert; vielleicht, daß jetzt noch deutlicher der Arbeitsrhythmus auf dem weiten Werftgelände pulsiert. Aber das fällt gewiß nur dem auf, der tagtäglich durch das breite Werfttor geht — ein Außenstehender merkt davon nichts Und doch spürt jeder, der die Warnowwerft in Warnemünde besucht; daß hier irgend etwas in der Luft hängt. Es ist ein ganz eigentümliches Gefühl, vielleicht sogar ein völlig neues Gefühl — etwa so, wie es gewesen sein muß, als der erste 10 000-Tonner vom Stapel lief oder das neue Schwimmdock zum erstenmal befahren wurde —, es ist ein stolzes Gefühl, das jedem Werftarbeiter auf dem Gesicht geschrieben steht und das sich unwillkürlich dem fremden Besucher unausgesprochen mitteilt.

Diese Veränderung der Menschen hat ein Wort, ein Begriff vollbracht; es mag gewissermaßen als ein Zauberwort angesehen werden: „Produktionsaufgebot!" Und diesem Zauberwort fügte sich noch eine klar verständliche Zauberformel hinzu: „Gibst du mehr, dann hast du mehr!"

Ganz klar, daß mancher unter ihnen anfangs noch rigoros erklärte: „Bei mir ist nichts zu holen, ich hab' bestimmt nichts mehr drin!" Aber auch der letzte hat inzwischen längst begriffen, daß niemand etwas holen wollte, daß er selbst geben sollte, und zwar nur dann, wenn sich sein bisheriger Verdienst nicht schmälert, wenn die Qualität darunter nicht leidet, wenn er eben irgendeinen Dreh findet, durch dessen Anwendung bei gleichem Lohn und gleicher Zeit eben doch ein klein wenig mehr herausspringen würde.

Bereits vor dem Aufruf zum Produktionsaufgebot hatte es auf der Warnowwerft zu Ehren der Volkswahlen und des Geburtstages unserer Republik eine große Verpflichtungsbewegung gegeben. Um den Abbau der im Schiffbau noch immer so stark auftretenden Rückstandzeiten ging es, und innerhalb von 8 Monaten konnten auf Grund von Meistervereinbarungen immerhin weit über 400 000 Stunden eingespart werden. Das hatte ohnehin bei manchem einen schmerzhaften Stich in die künstlich aufgeblasene „Arbeitsplatz-Freiheit" bedeutet — so manchen Verzicht auf die obligatorischen „Lokus-Zigaretten-Pausen" und auf das so willkommene „Zwanzig-Minuten-vor-Feierabend-Händewaschen". Aber schließlich sahen auch diese „Sünder" ein, daß eine Werft, die im Siebenjahrplan 54 Schiffe mit einer Gesamttonnage von 546 000 tdw bauen wollte und damit gleichzeitig ihre Bruttoleistung um 43,6 Prozent steigern würde, mit keinem Feierabendheim für müde Schiffbauveteranen zu vergleichen ist.

Also 'ran, hieß die Parole, auch die letzten Reserven noch auf den Tisch gepackt. Und diese Reserven hielten sich tatsächlich überall auf der Werft verborgen; sie hatten sich in die Vorgabestunden eingeschlichen, lagen im Material versteckt — und während einige immer noch zu behaupten versuchten: „Faßt doch mal 'nem nackten Mann in die Tasche . . .", stellte es sich von Tag zu Tag mehr heraus, daß der nackte Mann in Wirklichkeit gar nicht nackt ist.

Eines Tages mußte dann der Leiter der Abteilung Neue Technik und Wettbewerbe, Genosse Schuricht, den großen Plan ausarbeiten, in den alle Verpflichtungen aufgenommen werden, auch jene, die auf den ersten Blick als „Gummiverpflichtungen" zu erkennen sind, denn ohne sachgemäße Prüfung eines jeden einzelnen Vorschlages wird sowieso nichts ins Produktionsaufgebot eingereiht. Und wenige Wochen nach dem großen Start war mit dem Stichtag 10. Oktober die Anzahl der Aktionsprogramme bereits auf 177 angestiegen.

177 Einzel- und Kollektivverpflichtungen im Produktionsaufgebot, die jederzeit klipp und klar zu belegen sind, deren Einsparungsstunden über besondere Kontierungskonten ausgewiesen werden und denen wiederum durch eine Lochkartenauswertung die



effektiven Werte gegenüberstehen — das ist schon ein recht ordentlicher Erfolg. 177 Produktionsaufgebote, an denen 4562 Menschen unmittelbar beteiligt sind, die bis zum Jahresende eine Arbeitszeiteinsparung in Vorgabestunden von 68 186,5 Stunden und eine Einsparung von Material im Werte von 31 514 DM ermöglichen.

Aber nicht nur dort, wo Kräne die Sektionen heranführen und am Ausrüstungskai Tischler, Maler, Rohrleger und Elektriker arbeiten, hat man sich Gedanken gemacht — auch im technischen Konstruktionsbüro wurden die Terminpläne zur Auftragsherausgabe noch einmal gründlich unter die Lupe genommen. Hier konnte ein Arbeitsgang umgesetzt, dort eine neue Transportmöglichkeit gefunden werden — Ergebnis: 51 000 DM, die eingespart wurden, und eine Gruppe von 18 Mitarbeitern des Gruppenleiters Erwin Kleba trägt mit 20 000 DM Einsparungen den Löwenanteil daran.

Genosse Schuricht von der TVT-Abteilung erklärte uns: „Gedanken über Verbesserungsvorschläge sind bei sehr vielen Kollegen da. Die Durchsetzung des industriellen Schiffbaus ist ja auch nur durch die Hilfe aller möglich. Doch alle Vorschläge, die für technisch - organisatorische Maßnahmen zutreffen, können oft in diesem Jahr nicht mehr realisiert werden, werden aber in den Plan Neue Technik aufgenommen und genauestens geprüft. Nur die unmittelbar durchführbaren Verbesserungsvorschläge können zur Erfüllung des Planes verwendet werden. Dasselbe trifft auf die Vorschläge von Störfreimachungen zu; sie werden vorläufig als X-Punkte festgehalten und erst nach eingehender Prüfung durch Fachkommissionen verwirklicht. Wenn auch nur die Hälfte der bisher eingereichten Verbesserungsvorschläge — innerhalb des Produktionsaufgebotes sind es zusätzlich allein 193 — und der Vorschläge zur Störfreimachung sich als brauchbar und nützlich erweist, dann haben wir schon einen großen, überhaupt nicht erwarteten Sieg davongetragen."

Dieses Sieges ist sich auf der Warnowwerft jeder bewußt. Wie bereits gesagt: Man erkennt es an ihren Gesichtern, man spürt es sofort, wenn man auf der Helling einen der neuen, aus den einzelnen Sektionen zusammenwachsenden Kohle-Erz-Frachter besteigt, weil ganz einfach niemand für einen Zeit hat.

Zum Schluß ein kleines Erlebnis, das bezeichnend für die frische Brise an der Warnow ist: Die Brigade Teßmann von der Endmontage will ebenfalls 6000 DM durch Verbesserungsvorschläge und Stundeneinsparungen im Produktionsaufgebot aufbringen. Wir kletterten auf die Helling zu ihr. „Presse ist da!" — Das störte niemanden; die Schweißbrenner zischten weiter. „He, Kumpels, wie wollt ihr das schaffen?" Für die Kumpel existierten wir überhaupt nicht. „Nun sagt doch mal was!" Die Kumpel sagten etwas, aber zu verstehen war kein Wort bei dem Lärm. Erst viel, viel später, als die neue Sektion heranschwebte und die Brigade sich über den Montageplan beugte, erklärte uns der Brigadier: „Wie wir's schaffen wollen? Na, vor allem, daß wir den 8-Stunden-Tag voll ausnutzen." Und einer von den Schweißern fügte hinzu: „Daß wir uns von keinem in der Arbeit stören lassen!"

Nicht stören lassen! Das scheint auf der Warnowwerft die neue, alles umfassende Losung zu sein: Nicht stören lassen beim Aufbau unseres jungen sozialistischen Staates, denn je stärker die Deutsche Demokratische Republik, um so stärker der Frieden! Also nicht stören lassen durch die Kriegstreiber Bonns, auch nicht durch Bummelanten oder Gleichgültige.

Bessere Schichtübernahme und volle Ausnutzung des Arbeitstages, das ist das ganze Geheimnis, mit dem die Brigade Teßmann (unten rechts) 6000,– DM einsparte.
Fotos: A. Kolbe

Der Stolz der Warnowwerft: Die Kabelkrananlage.



Polytechnischer Unterricht mit „technikus" (2)

Drehmaschinen



Bei meinem letzten Besuch im Pädagogischen Institut Halle erfuhr ich von Herrn Berges weiterhin, daß im Jahre 1718 der russische Dreher A. Nartow an den von ihm erbauten Drehbänken den Support einführte. Das ist eine Vorrichtung zum Einspannen des Drehmeißels. 1797 war es der Engländer H. Maudslay, der den Support mit einer Schraubenspindel versah. Damit wurden das Werkzeug zwangsgeführt und der Genauigkeitsgrad in der Bearbeitung gehoben.

Mit der Ausnutzung des Dampfes als Antriebskraft von Maschinen konnten schließlich auch größere und wuchtigere Drehmaschinen gebaut werden. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts schuf der Schweizer G. Bodmer eine Karusselldrehbank, mit der es möglich wurde, große und schwere Eisenstücke zu bearbeiten.

In den letzten Jahrzehnten hat die Entwicklung einen ungeheuren Aufschwung genommen. Es gibt heute Drehmaschinen für die kompliziertesten Arbeiten. Die Entwicklung geht so rasch voran, daß eine vor fünf Jahren gebaute Maschine heute schon wieder veraltet ist.

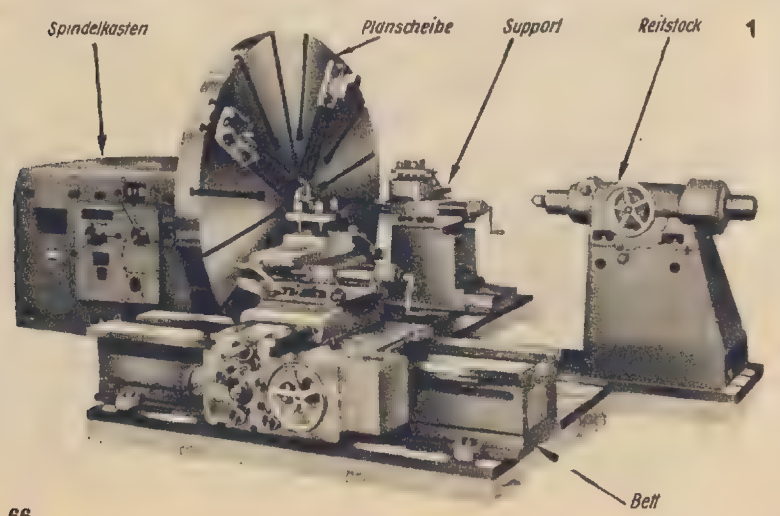
Doch wir wollen uns heute mit den wichtigsten Typen von Drehmaschinen beschäftigen. Ich wandte mich deshalb wieder an Herrn Ing. Helmut Gerhardt, der mir folgendes erklärte:

Es ist gewiß einzusehen, daß für die Fertigung von Armbanduhrwellen nicht die gleiche Drehmaschine eingesetzt werden kann wie etwa für Lokomotivräder. Aber nicht nur die Größe der zu bearbeitenden Teile spielt für die Wahl der Drehmaschine eine Rolle, sondern auch die benötigte Stückzahl. Je mehr Stücke man nämlich von einem Teil braucht, um so billiger wird ihre Herstellung auf automatisierten Maschinen. Die Werkzeugmaschinenindustrie trägt diesen verschiedenartigen Forderungen Rechnung und produziert viele Typen von Drehmaschinen, zu denen die Spitzendrehmaschinen, die Plandrehmaschinen *(Abb. 1)*, die Karusselldrehmaschinen *Abb. 2)*, die Revolverdrehmaschinen und die Drehautomaten *(Abb. 3)* als die wichtigsten zählen *(vgl. auch „Jugend und Technik", Heft 3/1961)*.

Spitzendrehmaschinen

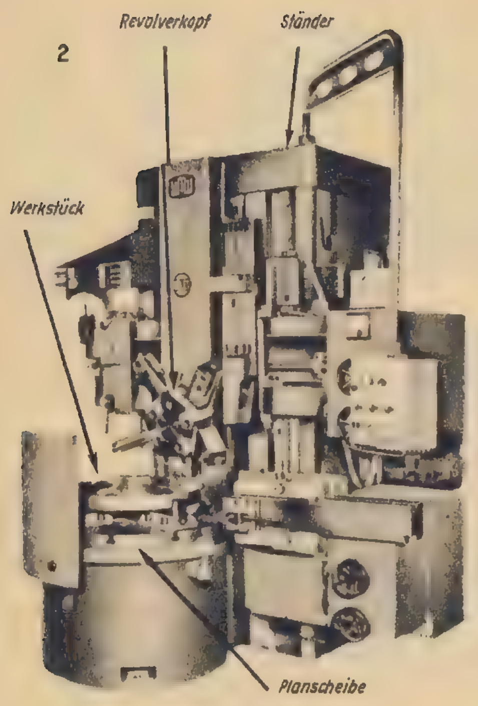
Sie heißen so, weil lange Werkstücke zwischen Körnerspitzen gespannt werden. Das zu bearbeitende Werkstück läuft um, während der Drehmeißel (das ist das Werkzeug) an ihm entlanggleitet und so den Span abhebt *(Abb. 4)*.

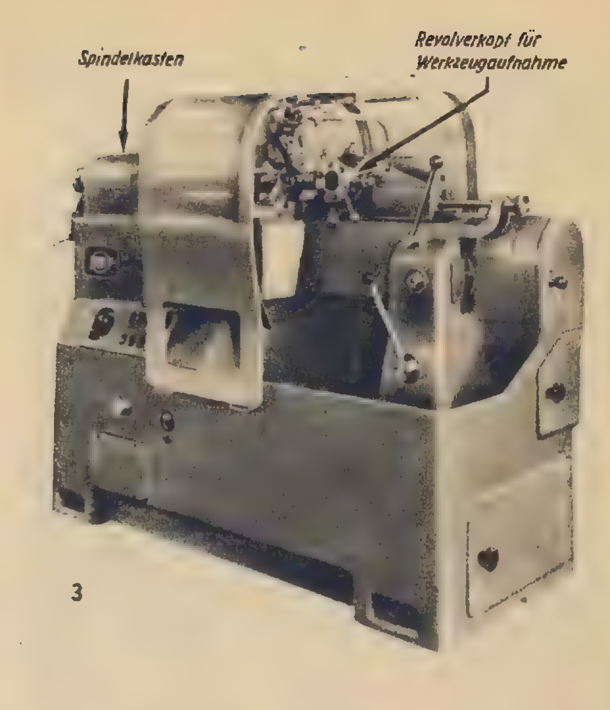
Die Bearbeitung von flachen Rundkörpern erfolgt bei kleineren Durchmessern ebenfalls auf Spitzendrehmaschinen. Allerdings tritt dabei an Stelle der Spitze im Spindelkasten ein Dreibackenfutter, während die Spitze des Reitstockes überhaupt nicht benötigt wird *(Abb. 5)*. Man sieht hier außerdem, daß auf der Drehmaschine eine Bearbeitung des Werkstückes nicht nur in Längs- sondern auch in Querrichtung möglich ist. Überdies kann man aber auch noch, wenn im Reitstock an die Stelle der Spitze ein Spiralbohrer tritt oder wenn man ihn im Support einspannt, Löcher bohren. Ebenso ist es möglich, Gewinde zu schneiden und mittels bestimmter Zusatzeinrichtungen, wie der Hydrokopiervorrichtung, beliebige Kurven zu drehen, wie sie z. B. der in *Abb. 6* gezeigte Handgriff hat.

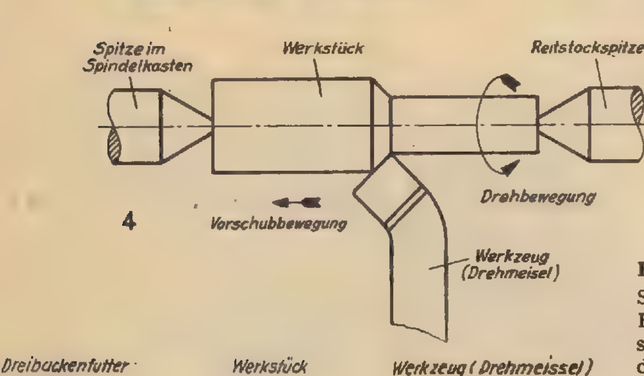


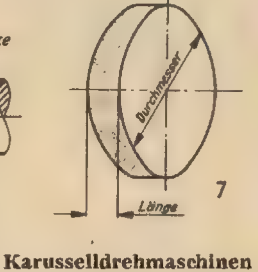
Plandrehmaschinen

Auf diesen Maschinen, die an Stelle der Spitze bzw. des Dreibackenfutters eine große Planscheibe am Spindelstock haben, können Werkstücke bearbeitet werden, die im Verhältnis zum Durchmesser sehr kurz sind *(Abb. 7)*.

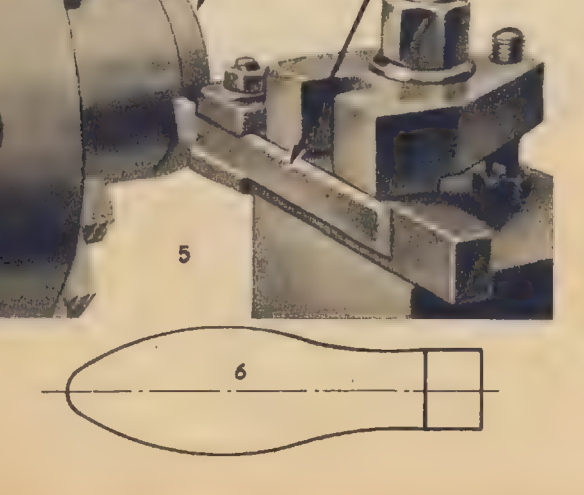








Eine Unterstützung der Einspannung durch die Spitze des Reitstockes ist unnötig, da die Spannbacken der Planscheibe allein zum Festhalten genügen. Die Bearbeitungsweise gleicht der der Spitzendrehmaschinen.



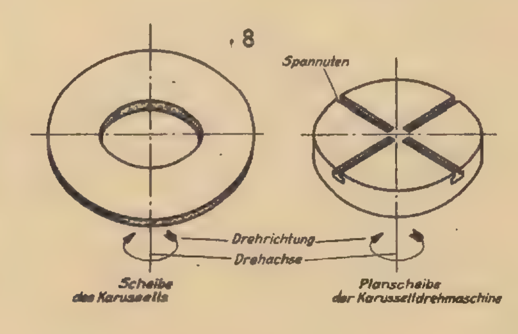
Karusselldrehmaschinen

Sie haben nicht nur den Namen, sondern auch die Bewegungsart mit den Jahrmarktkarussells gemeinsam (*Abb. 8*). Auf die Planscheibe der Maschine sind die Werkstücke gespannt, die von schweren Drehmeißeln bearbeitet werden.

Im Grunde genommen sind Karusselldrehmaschinen auf den Kopf gestellte Plandrehmaschinen. Letztere haben wie auch alle anderen Drehmaschinen eine waagerechte Drehachse; die Karusselldrehmaschine eine senkrechte.

Genügt also nicht eine der beiden Maschinenarten? Nein, die Karusselldrehmaschine ist für schwere

Fortsetzung auf Seite 96



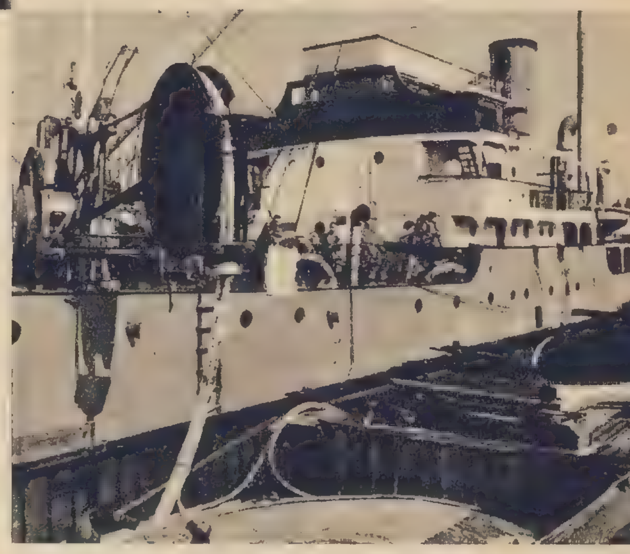


KABEL auf dem Meeresgrund

Von Schiffbau-Ing. H. HÖPPNER

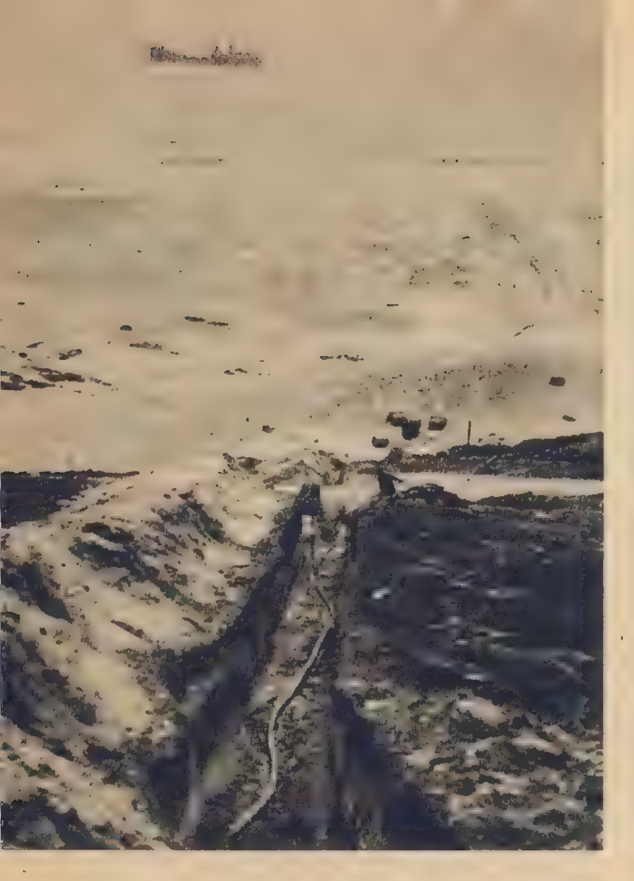
Übernahme und Verlegen eines Fernsprech-Seekabels. Am Bug des Schiffes sind deutlich die Kabelauslegemaschine und die Bremseinrichtung zu erkennen.

Rechts oben: Dieses Kabel, Verbindung zwischen New York und Sennen Cove in Cornwall (England) übertraf die Leistungsfähigkeit aller bis dahin verlegten Kabel um das Dreifache. Unser Bild zeigt das Kabelschiff und Kabel an der englischen Küste.



1846 erfand Werner von Siemens eine Maschine, die es ermöglichte, Drähte nahtlos mit Guttapercha zu umpressen und somit eine einwandfreie Isolierung zu schaffen. Durch diese Erfindung war es möglich, ein brauchbares Seekabel herzustellen. Bereits 1850 wurde von dem Engländer Brett zwischen Dover und Calais das erste Seekabel verlegt. Danach folgten mehrere Küstenkabel, und auch das Mittelmeer wurde überbrückt. 1858 legte man das erste Überseekabel von Irland nach Neufundland.

Seekabel werden vom Schiff aus unmittelbar ins Wasser verlegt. Die Schiffe, mit denen diese Arbeiten ausgeführt werden, sind besonders eingerichtete Fahrzeuge. In ihrem Innern befinden sich mehrere kreisförmige Räume (Kabeltanks) mit senkrechten Achsen, in denen das Kabel in Ringen aufgeschossen ist. Früher wurden die Kabeltanks bis zum Beginn des Legens mit Wasser gefüllt, um Erwärmungen des Guttaperchas zu vermeiden, das bei 35 °C weich wird. Heute, bei der Verwendung moderner Kabel, ist dies nicht mehr erforderlich. Aus den Kabeltanks steigt die Leitung durch eine Luke auf das Deck und wird hier mittels Rollen und Ösen zur Auslegemaschine



geführt. Als Kabelmaschine wird die gesamte maschinelle Vorrichtung zum Auslegen und Einholen des Kabels bezeichnet. Von der Auslegemaschine läuft das Kabel über die Bugrolle ins Wasser. Große Kabelleger haben meist für das Auslegen über Heck noch eine Kabelwinde auf dem Hinterschiff. Sehr oft wird auch heute bei diesen Kabellegern an Stelle der Heckkabelrolle eine Kabelrutsche angeordnet.

Beim Verlegen steht das Kabel unter ständiger Kontrolle. Die Isolation und Leitung werden dauernd gemessen und auf Fehler untersucht. Das auslegende Schiff ist unter normalen Verhältnissen mit dem Land in ununterbrochener Verbindung. Diese Kontrolle hat den Zweck, etwaige Fehler in der Isolation oder in der Kupferlitze sofort festzustellen. Wird ein solcher Fehler nicht gleich bemerkt, so ist eine spätere Reparatur mit hohen Unkosten verknüpft, da es nicht leicht ist, das Kabel in großen Meerestiefen vom Boden aufzufischen, hochzuholen, aufzubojen und zu reparieren.

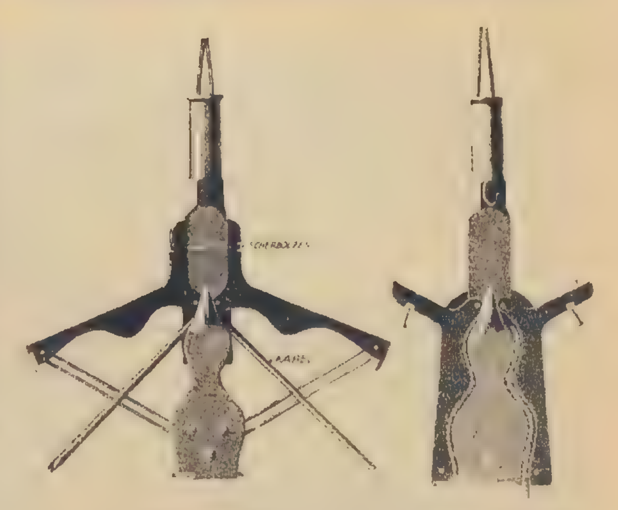
Das Bestimmen des Fehlerortes bei defekten bereits ausgelegten Seekabeln geschieht durch das Widerstandsmeßverfahren von beiden Kabelenden aus, das von Werner von Siemens entwickelt wurde. Ist der Fehler gefunden, beginnt eine der schwierigsten und langwierigsten Arbeiten, das Aufsuchen, Aufhieven und Reparieren.

Das Aufsuchen eines Seekabels geschieht, indem das Schiff senkrecht zur Kabelrichtung fährt und einen Suchanker nachschleppt. Es gibt verschiedene Suchanker. Den einfachen Suchanker mit vier Armen, ähnlich wie ein Draggen, den Johnson und Philipsschen Centipede-Suchanker, auch Hundertfuß genannt, mit auswechselbaren, nach allen Seiten ästeförmig angeordneten Armen und den Johnsonschen Felsenanker, der sich auf Grund seiner Konstruktion selbst befreit, wenn ein Arm unter einen Felsen gerät.

Obwohl ein Tiefseekabel stets so verlegt wird, daß es mit der nötigen Kabelzugabe auf dem Meeresboden liegt und sich so den Unebenheiten des Meeresgrundes anpassen kann, würde es unmöglich sein, mit dem Greifanker einfach unter das Kabel zu fassen und es nach oben zu ziehen. Das Kabel würde reißen, ehe es der Anker nach oben bringen könnte. Man muß es daher vor dem Heraufholen zerschneiden, was mit einem sinnvoll konstruierten Anker (System Lucas) erfolgt. Der Lucas-Patentschneidanker ist ein Gerät, bei dem sich zwei Backen um einen Mittelpunkt drehen. Hat der Anker das Kabel erfaßt, so bewirkt der Zug, den das Kabel ausübt, das Schließen der Backen. Sie klemmen das Kabel fest, während die vorderen an den Backen sitzenden Messer es durchschneiden. Das festgeklemmte Ende wird heraufgezogen. Das nicht eingeklemmte Ende des Kabels gleitet auf den Meeresboden zurück und muß später nochmals gefischt werden. Welches Kabelende gekappt wird, hängt lediglich von der Richtung ab, in der das Schiff über das Kabel fährt.

Das defekte Kabelende wird ins Schiff gezogen, bis man an die zu reparierende Stelle kommt. Nun wird das Kabel hinter der defekten Stelle abgeschnitten und ein neues Kabelstück angebracht. Die leitenden Kupferdrähte werden zusammengelötet und isoliert. Dann werden von beiden Kabelstücken die Bewehrung, d. h. die Eisendrähte auf mehrere Meter zurückgewickelt und verspleißt. Das Kabel wird dann in Richtung des anderen Kabelendes verlegt, das andere Kabelende hochgeholt und ebenfalls verbunden.

Die ersten Seekabel allerdings wurden noch von Schiffen verlegt, die nicht für Kabellegungen gebaut waren. Auf ihnen wurden die Kabel in den Laderäumen um einen Zylinder aufgeschichtet, über Umlenkrollen an Deck zur auf dem Vorschiff stehenden Kabelwinde geführt und ausgelegt. Auch die Kabelauslegemaschine war zur damaligen Zeit nicht



Der Schneidanker von Lukas. Nach Durchreißen eines Bolzens unter dem Zug der Ankerwinde schlagen die Schneidarme zu. Nur derjenige Arm, auf dessen Seite das Kabel im Ankerhaken liegt, trifft den Strang, kappt ihn und hält ihn fest.



Der 1902 vom Stapel gelaufene alte deutsche Kabelleger „Stephan".

so weit entwickelt wie heute. Bis Werner von Siemens die Theorie aufstellte, daß das Kabel an Bord des Schiffes durch Bremsvorrichtungen mit einer Kraft zurückgehalten werden muß, die dem Gewicht eines senkrecht zum Meeresboden hinabreichenden Kabelstückes entspricht, gingen viele Kabel verloren, weil die Kabelauslegemaschine nicht die nötige Bremskraft aufbrachte. Selbst das erste Überseekabel wurde von den zur damaligen Zeit größten englischen und amerikanischen Dampfern „Agamemnon" und „Niagara" verlegt, da es kein Schiff gab, das den gesamten Kabelstrang fassen konnte.

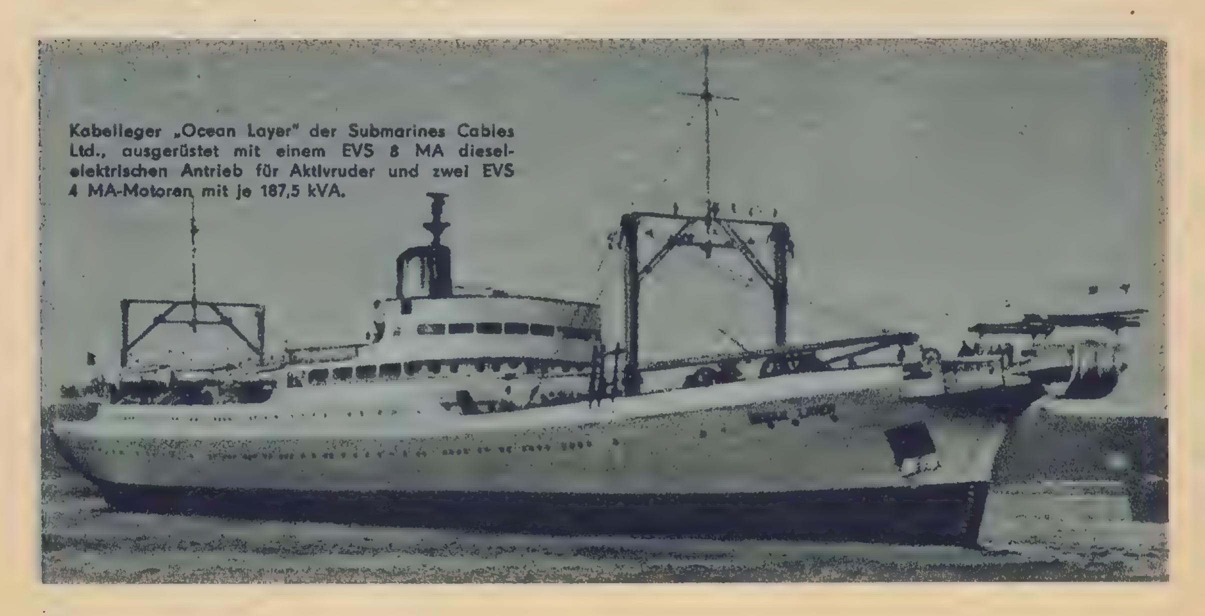
Später wurde das für damalige Begriffe unerhört große Schiff, die „Great Eastern" (230 m lang, 27 384 t Deplacement) zur Kabellegung verwendet. In diesem gewaltigen Schiff, das als Fahrgastschiff geplant war, aber sich nicht bewährt hatte, konnten ohne weiteres 5000 km Kabel untergebracht werden. Die Maschinenanlage ließ ein Rückwärtsfahren des Schiffes zu. So konnte das Kabel bei Isolationsschäden zum Teil wieder aufgenommen werden.
Man erkannte bald, daß der erfolgreiche Verlauf einer Kabellegung im hohen Maße vom Kabelleger abhängt. So traten an Stelle der „Great Eastern" Spezialschiffe. Eines der berühmtesten Kabelschiffe war die „Faraday". Sie wurde 1874 eingesetzt, war bis 1920 im Dienst und hat über 60 000 km Seekabel ausgelegt. Bei allen späteren Kabeldampfern wurde die „Faraday" zum Vorbild genommen.

Bereits 1914 diente zum Legen und Unterhalten der Seekabel eine Kabellegerflotte von 52 Schiffen. Das größte Kabelschiff „Colonia" (11 000 t) gehörte der englischen „Telegraph Construction and Maintenance Company". Deutsche Kabelleger waren „Podbielski" (erbaut 1889) und „Stephan" (erbaut 1902). Der erste deutsche Kabelleger „Podbielski" wurde später an die niederländische Regierung verkauft. Als Ersatz wurde 1905 der Kabeldampfer „Großherzog von Oldenburg" gebaut. Beide Schiffe, „Stephan" (5000 t Kabelladefähigkeit) und „Großherzog von Oldenburg" (1300 t Kabelladefähigkeit) mußten 1919 auf Grund des Versailler Vertrages ausgeliefert werden.

Der bedeutendste Kabelleger Deutschlands nach dem ersten Weltkrieg war „Neptun" (erbaut 1926) mit 8000 tdw. Auch nach dem zweiten Weltkrieg wurden die Kabelleger den Siegermächten übergeben.

Das englische Kabelschiff „Monarch" — erbaut 1946 — mit einer Tonnage von 8050 t war der größte Kabellegerneubau nach dem Kriege. Als Ersatz für die infolge des letzten Krieges verlorenen und an die Alliierten ausgelieferten Kabelschiffe „Neptun", „Norderney" und „Butjadingen" wurde 1956 in Hamburg die 1700 tdw große „Nordenham" gebaut und in Dienst gestellt. *(Siehe „Jugend und Technik" Heft 10/1961.)*

Den modernsten und größten Kabelleger der Welt hat jetzt die „American Telephone & Telegraphe Company" bei der Schliekerwerft in Hamburg bestellt. Das Schiff soll 1962 in Dienst gestellt werden. Es ist 136,39 m lang und hat 16 000 BRT.



Kabelleger „Ocean Layer" der Submarines Cables Ltd., ausgerüstet mit einem EVS 8 MA dieselelektrischen Antrieb für Aktivruder und zwei EVS 4 MA-Motoren mit je 187,5 kVA.

Elektrografie – leicht verständlich

VON HEINZ OBST

Stahlwerke, die den Stahl nach dem Siemens-Martin-Verfahren oder nach dem Elektroschmelzverfahren erzeugen, benötigen große Mengen Schrott. Um bei legierten Stählen den Gehalt an Nickel, Chrom und anderen Legierungsmetallen vorausbestimmen zu können, ist es notwendig, den Gehalt an diesen Metallen auch im eingesetzten Schrott zu kennen. Selbstverständlich muß auch der gewonnene Stahl auf seine Zusammensetzung geprüft werden.

Chemische Analysen sind aber meistens mit einer Zerstörung der zu untersuchenden Probe verbunden, nehmen viel Zeit in Anspruch und sind an das Laboratorium gebunden. Um dies Bedingungen auszuweichen und bereits auf dem Schrottplatz legierten von unlegiertem Stahlschrott trennen zu können, wurde 1926 von Prof. Alexander Glazunov[1]) und Mitarbeitern in der ČSSR die elektrografische Analyse entwickelt. Die Elektrografie, auch Spuren- oder Stempelmethode genannt, fand später auch Eingang in anderen Ländern, wie Polen, UdSSR, Ungarn, USA, Venezuela, Spanien, Australien u. a.

Anwendung der Elektrografie

Zunächst wurde die Elektrografie auch zur Untersuchung anderer Metalle und Legierungen herangezogen. Derartige Untersuchungen sind für Archäologen und Sammler von Kunstgegenständen von Interesse. Untersuchungsobjekte sind hier im wesentlichen Münzen, Medaillen, Broschen und auch andere Metallgegenstände aus frühgeschichtlicher Zeit.

Der nächste Schritt in der Entwicklung der Elektrografie führte zur Untersuchung von Oberflächen. Es sollten ohne Beschädigung der Oberfläche verchromte von vernickelten Gegenständen schnell unterschieden werden. Bei diesen Untersuchungen lag der Gedankengang nahe, auch die Güte der Chrom- oder Nickelschicht zu prüfen.

Viele Eisengegenstände, die der Witterung besonders ausgesetzt sind, die in der Chemie mit Säuredämpfen o. ä. in Berührung kommen oder die zur Aufbewahrung oder Verarbeitung von Nahrungsmitteln verwendet werden, müssen mit einer Schutzschicht versehen werden. Diese Schicht soll z. B. eine Korrosion[2]) des Eisens verhindern. Als Schutzschichten kommen Überzüge aus einem anderen Metall (Nickel, Chrom, Zinn, Zink o. ä.), aus Emaille, Plaststoff, Lack, Farbe u. a. zur Anwendung.

Die angeführten Schutzschichten – ausgenommen Zink – müssen das Eisen dicht überziehen, da es sonst zu einem „Unterrosten" kommen kann. Verzinntes Eisenblech (Weißblech) wird beispielsweise zu Konservenbüchsen verarbeitet.

Mit Hilfe der Elektrografie ist es möglich, metallische und dünne nichtmetallische Oberflächen auf Poren oder Risse zu prüfen. Eisenteilchen wandern mit Hilfe des elektrischen Stromes durch Poren und Risse der Oberfläche nach außen und reagieren dort unter Farberscheinung mit einem bestimmten chemischen Reagenz (Kaliumhexacyanoferrat [III]). Mit diesem Reagenz wird vorher ein Blatt Filtrierpapier getränkt, das auf die zu untersuchende Oberfläche gepreßt wird. Dort, wo Poren und Risse im Überzug sind, entstehen farbige Punkte und Striche. Es ist also möglich, Ort und Art der Schäden konkret zu bestimmen.

Ein umfangreiches Gebiet, auf dem die elektrografische Analyse vor allem in neuerer Zeit international angewandt wird, ist das der Mineraluntersuchung. Die Entwicklung der Methode in diesem Bereich ist in erster Linie ein Verdienst Rudolf Jirkovskys[3]), eines der ersten Mitarbeiter Glazunovs auf dem Gebiet der Elektrografie.

Ein Geologe, der in unerschlossenen Gebieten Untersuchungen durchführt, wird zwar immer über eine gewisse Erfahrung verfügen und bestimmte Mineralien ohne weiteres erkennen, doch Gewißheit gibt erst die chemische Analyse. Es ist verständlich, wenn Geologen dankbar nach einem handlichen Gerät greifen, das ihnen, wenigstens bei stromleitenden Mineralien (z. B. einige Sulfide), die Bestimmung der wichtigsten Metalle am Fundort ermöglicht. Ein solches Gerät ist der Elektrograf.

Das Wesen der Elektrografie

Zum leichteren Verständnis der Elektrografie wollen wir einen Vorversuch durchführen:

Wir wissen, daß Lösungen von Salzen, Säuren und Basen in Wasser den elektrischen Strom leiten. Wir

K A − + E

Abb. 1 Versuchsanordnung zum Vorversuch

A = Anode (Kupferblech)
K = Kathode (Aluminiumblech)
E = Elektrolyt (Kaliumchloridlösung)

[1]) A. Glazunov, Doktor der technischen Wissenschaften, Diplomingenieur, gebürtiger Russe, war Professor für die Theorie des Hüttenwesens an der Akademie für Bergbau und Hüttenwesen in Pribram (ČSSR); 1952 verstorben.

[2]) Vgl. „Jugend und Technik", Heft 12/1961, S. 53.

[3]) R. Jirkovský, Doktor der Naturwissenschaften (Chemie), ist Professor für analytische Chemie sowie Leiter des Lehrstuhls für Chemie an der Fakultät für Metallhüttenkunde der Akademie für Bergbau und Hüttenwesen in Ostrava (ČSSR).

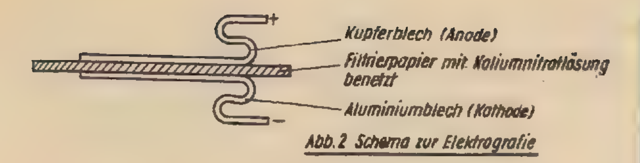


Abb. 2 Schema zur Elektrografie

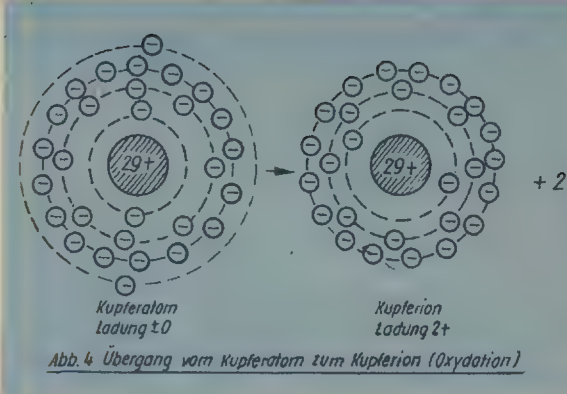


Abb. 4 Übergang vom Kupferatom zum Kupferion (Oxydation)

füllen ein Becherglas (100 ml) zur Hälfte mit fünfprozentiger Kaliumchloridlösung. Ein Aluminiumblech und ein Kupferblech werden jeweils so hineingehängt, daß sie sich gegenseitig nicht berühren (*Abb. 1*). Verbinden wir das Kupferblech mit dem positiven Pol und das Aluminiumblech mit dem negativen Pol einer Gleichstromquelle mit einer Spannung von 2 . . . 6 V, so entstehen zunächst an beiden Blechen Gasbläschen. Nach einiger Zeit färbt sich die Lösung blau, und es bilden sich blaugrüne Flocken (Kupferhydroxyd). Verwenden wir an Stelle der Kaliumchloridlösung eine verdünnte Säure, dann tritt die Flockenbildung nicht auf und Kupfer scheidet sich an dem Aluminiumblech ab. Unterbrechen wir nach wenigen Minuten den Stromfluß und betrachten wir das Kupferblech, so sehen wir deutlich, daß es angegriffen wurde. Versetzen wir nun die Lösung mit wässriger Ammoniaklösung, so tritt eine tiefblaue Färbung auf. Sie zeigt uns an, daß in der Lösung Kupferteilchen enthalten sind, die mit Ammoniak einen blauen Farbkomplex bilden. Dabei lösen sich auch die Hydroxydflocken auf.

Für die Elektrografie verwenden wir an Stelle des mit einer Elektrolytlösung gefüllten Becherglases ein Blatt Filtrierpapier, das mit einer fünfprozentigen Kaliumchlorid- oder häufiger mit einer fünfprozentigen Kaliumnitratlösung benetzt wurde (*Abb. 2*). Dieses Blatt wird auf eine Aluminiumplatte gelegt, die mit dem Minuspol einer Gleichstromquelle verbunden ist. Die Probe (in unserem Beispiel das Kupferblech) wird mit einer sauberen und ebenen Fläche auf das benetzte Papier gedrückt und mit dem Pluspol der Gleichstromquelle verbunden. In Anlehnung an die Elektrolyse bezeichnen wir die Aluminiumplatte als Kathode (–) und die Probe als Anode (+). Den Strom lassen wir höchstens 10 s fließen, um eine Beschädigung der Probe zu vermeiden.

[4] Es genügt eine Taschenlampenbatterie, deren lange Zunge immer den Minuspol und deren kurze Zunge immer den Pluspol darstellt.

Prozesse während des Stromflusses[5]

Bei Stromfluß tritt in der Probe (Kupferblech) eine Verarmung an Elektronen auf. Diese Elektronen

[5] Der genaue Vorgang der anodischen Auflösung ist noch nicht restlos geklärt.

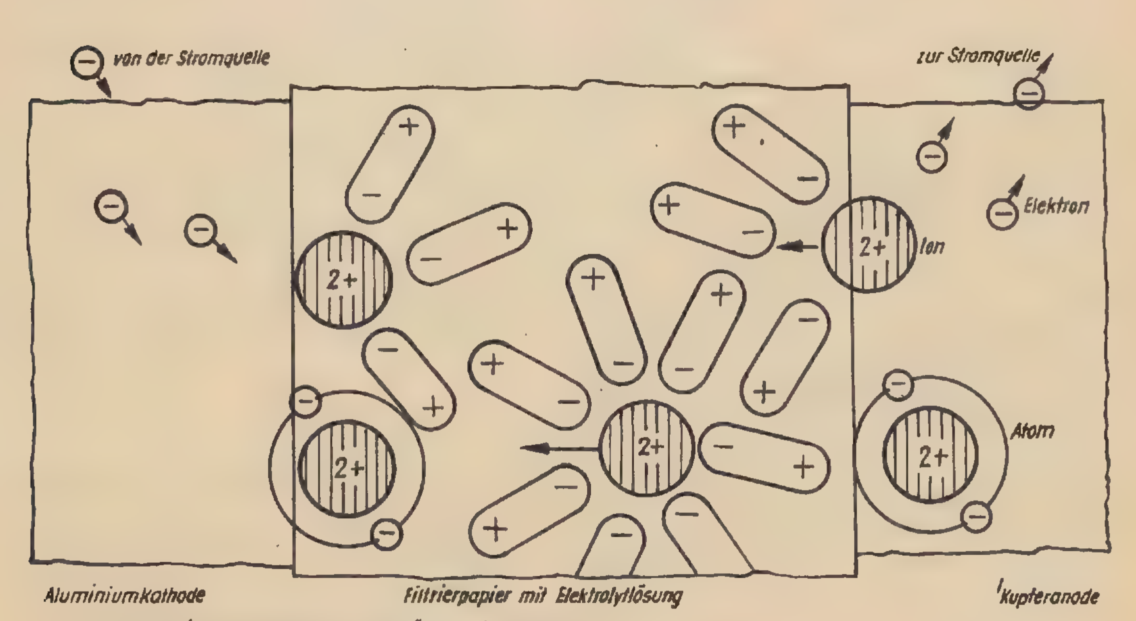
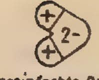
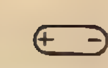


Abb. 3 Schematische Darstellung der Vorgänge beim Stromfluß

Wassermolekül — vereinfachte Darstellungsweisen

Abb. 6 Wasser als Dipol

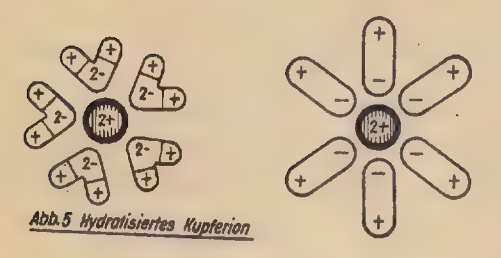


Abb. 5 Hydratisiertes Kupferion

können aber nur von den Kupferatomen abgezogen werden *(Abb. 3)*. Dabei entstehen aus den elektrisch neutralen Atomen positiv geladene Kupferteilchen, das sind Kupferionen *(Abb. 4)*. Diesen Prozeß der Elektronenabgabe bezeichnen wir als Oxydation. Das Kupfer wird also an der Anode oxydiert. Die Kupferionen werden abgelöst und sofort von Wassermolekülen umlagert (hydratisiert) *(Abb. 5)*.

Die Hydratisierung von Ionen ist durch den Bau der Wassermoleküle zu erklären. Genauere Untersuchungen haben ergeben, daß in einem Wassermolekül die beiden Wasserstoffatome und das Sauerstoffatom nicht in einer Geraden, sondern im Winkel angeordnet sind *(Abb. 6)*. Dadurch ergeben sich im Molekül zwei einander gegenüberliegende Schwerpunkte elektrischer Ladungen. Das Sauerstoffatom ist Zentrum der negativen Ladung, die Wasserstoffatome sind Konzentrationspunkte der positiven Ladung. Das gesamte Molekül wirkt dadurch zweipolig, es ist ein Dipol. Diese Dipole bewegen sich in reinem Wasser ungeordnet. Sind jedoch positive Metallionen (Kupferionen) vorhanden, wenden sich ihnen die Dipole mit ihrem negativen Pol zu und lagern sich an.

Das hydratisierte Kupferion (+) wandert in Richtung zur Kathode (—). Da wir bei der Elektrografie den Stromfluß bereits nach wenigen Sekunden unterbrechen und einen neutralen Elektrolyten verwenden, gelangen die Kupferionen nicht bis zur

Metall	Ion	Reagenz	Reaktion
Aluminium	Al+++	Alizarin-S-Lösung	orangeroter Farblack
Blei	Pb++	verd. Schwefelsäure (H_2SO_4)	weißer Niederschlag ($PbSO_4$)
		5%ige Kaliumchromatlösung (K_2CrO_4)	gelber Niederschlag ($PbCrO_4$)
Chrom[1]	CrO_4— —	2%ige Silbernitratlösung ($AgNO_3$)	blutroter Niederschlag (Ag_2CrO_4)
		3%ige Wasserstoffperoxydlösung (H_2O_2)	kurzfristig blauer Fleck (Chromperoxyd)
Eisen	Fe++	5%ige Lösung von Kaliumhexacyanoferat III ($K_3(Fe(CN)_6)$)	blauer Niederschlag „Turnbulls Blau"
	Fe+++	5%ige Lösung von Kaliumhexacyanoferat II ($K_4(Fe(CN)_6)$)	blauer Niederschlag „Berliner Blau"
		5%ige Lösung von Kaliumrhodanid (KSCN)	roter Niederschlag ($Fe(SCN)_3$)
Kupfer	Cu++	Ammoniak (NH_3)	blauer Komplex ($(Cu(NH_3)_4)$++)
Magnesium	Mg++	alkohol. Chinalizarinlösung	blauer Farblack
Nickel	Ni+⁴	1%ige alkohol. Lsg. v. Dimethylglyoxim	hellroter Farblack (Eisen kann stören – Beseitigung durch Zusatz von verd. Essigsäure vor Zusatz von Dimethylglyoxim)
Silber	Ag++	5%ige Kaliumchromatlösung (K_2CrO_4)	blutroter Niederschlag (Ag_2CrO_4)
Zink	Zn++	5%ige Lösung von Kaliumhexacyanoferrat III ($K_3(Fe(CN)_6)$)	gelbbrauner Niederschlag ($Zn_3(Fe(CN)_6)_2$) Eisen, Nickel und Kupfer stören!
Zinn	Sn++	frisches Gemisch 5%iger Ammoniummolybdatlösung und 5%iger Dinatriumhydrogenphosphatlösung ($(NH_4)_2MoO_4 + Na_2HPO_4$)	blauer Fleck „Moylbdänblau"

[1] Chrom wird anodisch zu Chromat oxydiert.

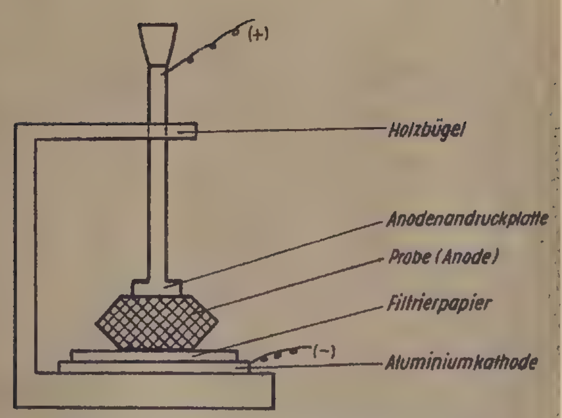


Abb. 7 Schema eines Elektrografen nach Glazunov

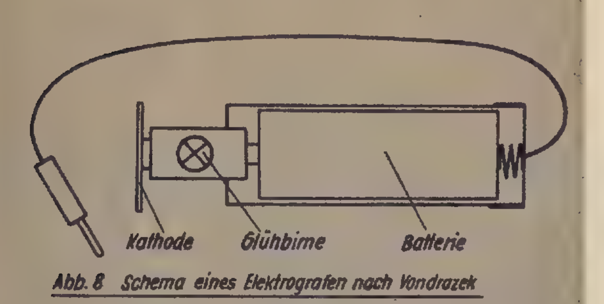


Abb. 8 Schema eines Elektrografen nach Vondrazek

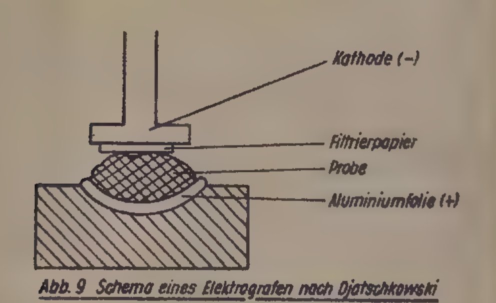


Abb. 9 Schema eines Elektrografen nach Djatschkowski

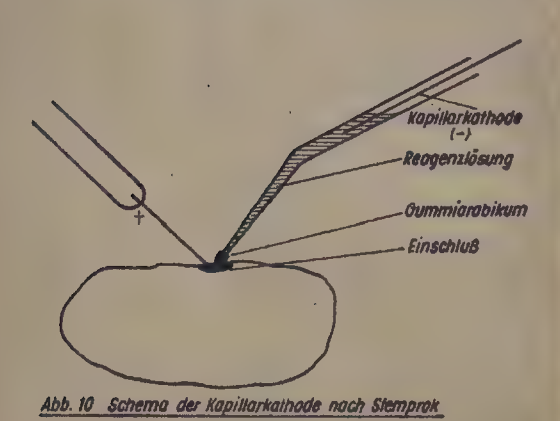


Abb. 10 Schema der Kapillarkathode nach Stemprok

Kathode, wo sie entladen und als Kupferatome wieder abgeschieden werden könnten *(Abb. 3)*. Sie bleiben im Filtrierpapier und können dort nachgewiesen werden.

Nachweis der Metallionen

Die gespeicherten Metallionen werden mit bestimmten Stoffen *(Reagenzien, vgl. Tab.)*, mit denen sie charakteristische Farbreaktionen zeigen, sichtbar gemacht. Die Reagenzien werden mit einer Pipette tropfenweise auf das Filtrierpapier gegeben. Bei Oberflächenuntersuchungen wird das Filtrierpapier bereits vor dem Stromfluß mit dem Reagenz getränkt, um sofort Form und Lage von Schäden sichtbar werden zu lassen. Das ist jedoch nur mit solchen Reagenzien möglich, die in wässriger Lösung den elektrischen Strom leiten und sich bei Stromfluß nicht zersetzen. — Bei wissenschaftlichen Untersuchungen werden vielfach Spezialreagenzien, sog. Komplexone, verwendet.

Elektrografische Apparate

Die ersten Elektrografen wurden von A. Glazunov und Mitarbeitern gebaut. Sie bestanden aus einer Metallplatte (Kathode) und einem Holzbügel als Halterung für die Anodenandruckplatte *(Abb. 7)*. Als Kathodenmaterial wurde zunächst Eisen, bald aber Aluminium verwendet. Die Anodenandruckplatte soll die Probe mit dem Pluspol der Stromquelle verbinden und sie gleichzeitig fest auf das untergelegte Filtrierpapier drücken.
R. Jirkovsky verwendete für Untersuchungen an Mineralien an Stelle der Anodenandruckplatte eine Bürste aus Stahldrähten, die eine Vielzahl von Berührungspunkten ergibt.
Von V. Vondrazek (ČSSR) wurde ein transportabler Elektrograf konstruiert *(Abb. 8)*. Eine Glühbirne zeigt durch ihr Aufleuchten den Stromfluß an. Die Batterie befindet sich im Schaft des Gerätes. Der Mineraloge Djatschkowski (UdSSR) entwickelte ein anderes Gerät zur Untersuchung von Mineralien *(Abb. 9)*. Um möglichst viele Berührungspunkte zu erhalten, wird die Probe in eine Vertiefung gebracht, die mit Aluminiumfolie ausgefüllt ist.
Zur Untersuchung sehr kleiner Proben führte M. Stemprok (ČSSR) die Kapillarkathode ein *(Abb. 10)*. Die Kapillare wird mit einem stromleitenden Reagenz beschickt und zum Schutz gegen das Ausfließen in ein Gemisch des Reagenz' mit reinem Gummiarabikum getaucht. In die Reagenzlösung taucht ein Platindraht, der mit dem Minuspol der Stromquelle verbunden ist. Der Stromkreis wird geschlossen, indem die Probe mit einem im Glasstab eingeschmolzenen Platindraht berührt wird, der mit dem Pluspol der Stromquelle verbunden ist. Die Metallionen (Kationen), die zur Kathode streben, reagieren mit dem in der Kapillare befindlichen Reagenz und rufen dort eine charakteristische Färbung hervor. Bei dieser Methode muß die Spannung allerdings bis 20 V betragen.
Diese abgewandelte Form der Elektrografie eignet sich besonders für die Untersuchung kleiner Einschlüsse in Mineralien.
Die Elektrografie ist nur für die Untersuchung stromleitender Stoffe anwendbar. Gegenüber anderen Untersuchungsmethoden hat sie den Vorteil, daß sie schnell, mit geringem Aufwand an Apparaten und Chemikalien und ohne sichtbare Veränderung der Probe sogar im Freien zum Erfolg führt.



Volumengleichheit bei Formänderung

Von WERNER KUNZE

In diesem und dem nächsten Heft liegt den Aufgaben eine Verfahrungsgruppe zugrunde, die immer mehr an Bedeutung gewinnt, das Umformen. Die wichtigsten Verfahren dieser Gruppe sind das Schmieden, das Pressen, das Walzen, das Ziehen und das Biegen von bereits vorgeformten Werkstücken. Während die mathematische Erfassung der eigentlichen Umformvorgänge meist auf Probleme führt, die der höheren Mathematik zugerechnet werden müssen, ist der Vergleich des Anfangs- und Endzustandes eines umgeformten Körpers sehr einfach. Da beim Umformen vom Werkstück nichts getrennt werden soll, bleibt die Körpermasse theoretisch erhalten. Da weiterhin in den meisten Fällen eine Kompression des Werkstoffs als vernachlässigbar klein angesehen werden kann, gilt für fast alle Umformungen die einfache Beziehung
Anfangsvolumen = Endvolumen
oder, wenn wir für den Anfangszustand immer den Index 0 und für den Endzustand den Index 1 wählen

$$\underline{V_0 = V_1}$$

Diese Bedingung bezeichnet man auch als Volumenkonstanz.

1. Aufgabe:

Als eine der einfachsten Aufgabenstellungen kann sich die folgende ergeben: Wie lang muß ein quadratischer Vierkantkörper von 60 mm Quadratkante sein, wenn er zu einem Würfel von 90 mm Kantenlänge umgeformt werden soll? Bei der Lösung gehen wir zunächst vom Anfangszustand aus. Das Volumen am Anfang ist $V_0 = a_0^2\, h_0$, wobei a_0 die Quadratkante von 60 mm und h_0 die noch nicht bekannte Anfangslänge darstellen.

Der Endzustand wird mathematisch folgendermaßen angegeben:

$$V_1 = a_1^3.$$

Aus der Volumenkonstanz ergibt sich $V_1 = V_0$ oder hier $a_1^3 = a_0^2\, h_0$ und daraus die gesuchte Anfangslänge $h_0 = a_1^3 : a_0^2$

Ergebnis: Die Anfangslänge des Vierkantkörpers muß 202,5 mm betragen.

Da Flüssigkeiten die natürliche Eigenschaft besitzen, daß sie sich in ihrer Gestalt der Form des Gefäßes anpassen, kann man sich viele Umformungen durch Umschütten oder Verdrängen von Flüssigkeiten hervorgerufen denken.

Einige Aufgaben hierzu sollen das näher erläutern.

2. Aufgabe:

Eine Flüssigkeit steht in einem kreiszylindrischen Gefäß von 10 cm Durchmesser 12,5 cm hoch. Der Flüssigkeitsspiegel liegt waagerecht. Sie wird in ein anderes kreiszylindrisches Gefäß von 12 cm Durchmesser umgeschüttet. Wie hoch muß dieses zweite Gefäß mindestens sein, damit die Flüssigkeit dort nicht überläuft?

Zur besseren Übersicht fertigen wir uns eine einfache Skizze an *(Abb. 1)*.

Es wird auch hier zur Lösung zunächst der Anfangszustand betrachtet. Dieser ist durch den Rauminhalt charakterisiert, den die Flüssigkeit im ersten Gefäß einnimmt. Es ergibt sich

$$V_0 = 0{,}25\,\pi\, d_0^2\, h_0.$$

Der Endzustand wird durch den Rauminhalt erfaßt, den die Flüssigkeit im zweiten Gefäß einnehmen wird.

$$V_1 = 0{,}25\,\pi\, d_1^2\, h_1.$$

Nach dem Prinzip der Volumenkonstanz erhalten wir jetzt:

$V_1 = V_0$ oder $0{,}25\,\pi\, d_1^2\, h_1 = 0{,}25\,\pi\, d_0^2\, h_0$ und für die gesuchte Höhe des zweiten Gefäßes

$$h_1 = d_0^2\, h_0 : d_1^2.$$

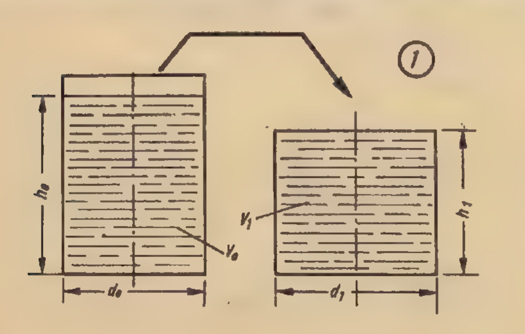
Ergebnis: Das zweite Gefäß muß theoretisch eine Mindesthöhe von etwa 8,68 cm haben.

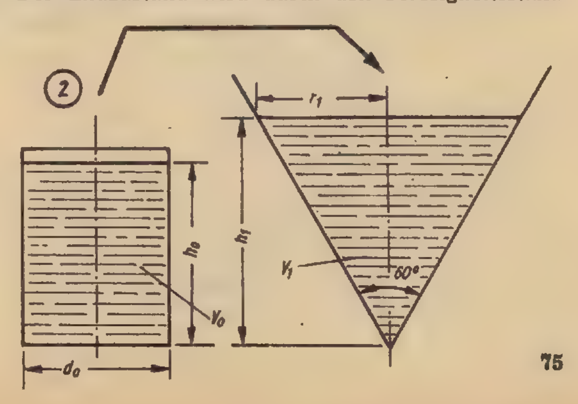
3. Aufgabe:

Die zweite Aufgabe ändern wir ab, indem wir die Flüssigkeit in ein kreiskegeliges Gefäß umschütten. Der Kreiskegel soll einen Öffnungswinkel von 60° haben *(Abb. 2)*.

Anfangszustand: $V_0 = 0{,}25\,\pi\, d_0^2\, h_0$

Der Endzustand wird durch den Flüssigkeitsstand





So war es richtig

Obwohl die überwiegende Anzahl der richtigen Lösungen eindeutige Ergebnisse zeigt, sind einige Einsender sehr kritisch an die Lösung herangegangen und fanden, daß es mehrere Lösungen gibt. Das ist durchaus richtig und zeigt uns, daß wir in der Folgezeit bei der Aufgabenstellung noch speziellere Bedingungen (in diesem Fall: Fahrtrichtung und Ausgangsstellung) stellen müssen. Von diesen möglichen Varianten erwarteten wir auf der Grundlage des gegebenen Bildes als Lösung:

a) Die Entfernung vom Schiff zum Leuchtturm bei der 1. Peilung betrug 6,7 km. Die Entfernung vom Schiff zum Leuchtturm bei der 2. Peilung betrug 6,1 km.

b) Das Schiff legte zwischen den beiden Messungen 9,7 km zurück.

Da nach der Art der Aufgabenstellung damit gerechnet werden mußte, daß die Lösungen zeichnerisch ermittelt werden, war für a) eine Toleranz von ± 0,1 km und für b) eine Toleranz von ± 0,2 km gestattet.

Das Los entschied:

1. Preis (75,– DM) Horst Brennecke, 28 Jahre, Elektroinstallateur
2. Preis (50,– DM) Hannelore Pingel, 23 Jahre, Hausfrau
3. Preis (25,– DM) Helmut Grundei, 36 Jahre, Betriebselektriker

Ehrenpreise (je ein Buch) erhielten:

Joachim Schulze, 18 Jahre, Mechanikerlehrling
Konrad Will, 17 Jahre, Maschinenschlosserlehrling
M. Fijalkowski, 26 Jahre, Student (UdSSR)
Johannes Schmuttermeyer, 14 Jahre, Schüler
Irmgard Kappel, 34 Jahre, Stenotypistin

Anzahl der eingesandten Ergebnisse: 891
davon richtige Ergebnisse: 617

---

in dem Kegel gegeben. Die Volumenformel für kegelige Körper lautet $V_1 = \frac{\pi}{3} r_1^2 h_1$. Da aber entsprechend unserer Aufgabenstellung der Radius bzw. der Durchmesser des Kegels nicht bekannt ist, sondern der Öffnungswinkel, muß der Radius r_1 durch die Höhe h_1 ausgedrückt werden. Der in der Skizze angebrachte Achsenschnitt des Kegels stellt ein gleichseitiges Dreieck dar. Deshalb gilt die Beziehung

$$r_1 = \frac{\sqrt{3}}{3} h_1.$$

Das Endvolumen ist demnach

$$V_1 = \frac{\pi}{9} h_1^3.$$

Aus der Volumenkonstanz ergibt sich nun

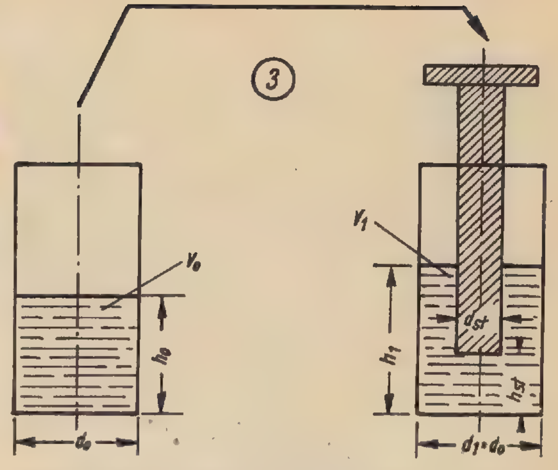
$V_1 = V_0$ oder $\frac{\pi}{9} h_1^3 = 0{,}25\, \pi\, d_0^2\, h_0$ und daraus die gesuchte Höhe des Kegels

$$h_1 = \sqrt[3]{2{,}25\, d_0^2\, h_0}.$$

Ergebnis: Der Kegel muß eine Mindesthöhe von etwa 14,1 cm haben.

4. Aufgabe:

Ein zylindrisches Gefäß von 12 cm Innendurchmesser und 25 cm Höhe ist bis zu einer Höhe von 8 cm mit Flüssigkeit gefüllt. Ein von oben eingeführter Stempel wird bis in eine Höhe von 4 cm über dem Innenboden des Zylinders gebracht. Wie hoch befindet sich der Flüssigkeitsspiegel dann, wenn der Stempel einen Durchmesser von 4 cm hat? *(Abb. 3.)*



Anfangszustand: $V_0 = 0{,}25\, \pi\, d_0^2\, h_0$

Endzustand: Für den Endzustand ist zu beachten, daß der Raum, den die Flüssigkeit am Ende einnimmt, nicht aus einem einzigen einheitlichen mathematischen Körper besteht.

Wir können sagen, daß sich der Rauminhalt für die Flüssigkeit als Kreiszylinder bis zur Höhe h_1, vermindert um das Volumen des eintauchenden Stempelstücks, ergibt.

$$V_1 = 0{,}25\, \pi\, d_0^2\, h_1 - 0{,}25\, \pi\, d_{St}^2\, (h_1 - h_{St})$$

$$V_1 = 0{,}25\, \pi\, (d_0^2\, h_1 - d_{St}^2\, h_1 + d_{St}^2\, h_{St})$$

Aus der Volumenkonstanz erhalten wir

$V_1 = V_0$ oder

$$h_1\, (d_0^2 - d_{St}^2) + d_{St}^2\, h_{St} = d_0^2\, h_0$$

und

$$h_1 = \frac{d_0^2\, h_0 - d_{St}^2\, h_{St}}{(d_0 + d_{St})\,(d_0 - d_{St})}$$

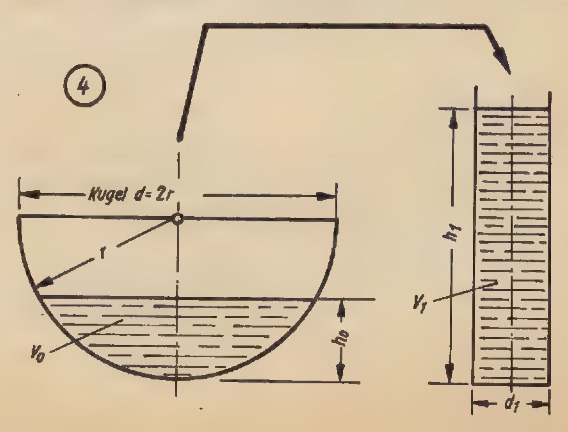
Ergebnis: Der Flüssigkeitsspiegel befindet sich 8,5 cm über dem Innenboden des Gefäßes.

5. Aufgabe:

Bei dieser Aufgabe soll neben der Aufgabenstellung nur das Ergebnis angeführt werden, damit jeder Leser Gelegenheit hat, eine solch einfache Aufgabe selbst zu lösen. Ein Halbkugelgefäß vom Durchmesser 16 cm ist bis zur halben Höhe mit Flüssigkeit gefüllt. Die Flüssigkeit wird in ein zylindrisches Gefäß umgeschüttet *(Abb. 4)*.

Welchen Durchmesser muß das zylindrische Gefäß besitzen, damit dort eine Flüssigkeitshöhe von 16 cm erreicht wird?

Ergebnis: Der Durchmesser des Gefäßes muß ~ 5,17 cm betragen. *(Erläuterung Abb. 4)*



Am Rande notiert

In dieser Aufgabe war wirklich alles drin! Aufgaben dieses Schwierigkeitsgrades wünsche ich mir öfters. Man wird dadurch gezwungen, die ganze Materie noch einmal durchzuarbeiten.

Helmut Tauer, 38 Jahre, Angestellter

Du hast mir schon viel Wichtiges und Interessantes vermittelt. Ich wünsche, daß du weiterhin so lehrreich bleibst.

Otto Philipp

Durch die von Ihnen gegebene, unklare Aufgabenstellung war es möglich, mehrere Schiffsstellungen unter den gegebenen Winkeln festzulegen. Es ist zweckmäßig, Preisaufgaben in Zukunft eindeutig zu formulieren.

Bärbel Sternke, 16 Jahre, Schülerin

Anmerkung der Redaktion: Der Hinweis ist richtig und wird in der Folgezeit beachtet.

„Internationale Mathematik-Olympiade 1961" – aus einer Leserzuschrift:

Für uns deutsche Teilnehmer besteht eine Schwierigkeit darin, daß unser Lehrplan zugunsten der für die Praxis so wichtigen Infinitesimalrechnung elementare Probleme, wie: Ungleichungen, Goniometrie, Geometrie und Zahlentheorie, gar nicht oder nur sehr kurz behandelt, diese aber bei den Olympiaden gefordert werden. Auf den genannten Gebieten fehlte uns noch die Übung, da wir sie zum Teil erst in Berlin kennenlernten. Es zeigt sich bei dieser Olympiade, daß ständige Übung, d. h. auch außerschulische Beschäftigung mit Mathematik, für die Schulung des mathematischen Denkvermögens außerordentlich wichtig sind und letzten Endes für den Erfolg auf solchen Olympiaden ausschlaggebend sind.

Gernot Krabbes, Praktikant,
Teilnehmer an dem Ausscheid der
Internationalen Mathematik-Olympiade 1961 in Ungarn

Diese Art der Aufgaben löst man in der Navigation grundsätzlich durch Zeichnung. Sie sind als „Pothenot'sche Aufgabe" oder die „Aufgabe der 4 Punkte" bekannt. Allerdings muß ich Ihnen sagen, daß die Winkel schlecht ausgesucht sind. In der Navigation versucht man, die Peilungen im Raum von 45°–90° zu halten, da dort die kleinsten Fehler auftreten.

Karl-Heinz Peschek, 35 Jahre, Lehrer

Sehr erstaunt war ich, daß in dem Ergebnis der 5. Olympiade der Trabant 11.20 Uhr und 11.18 Uhr ankommt. Wahrscheinlich sind hier falsche Ergebnisse prämiiert worden . . .

Fritz Girschnik, 30 Jahre, techn. Zeichner

Stellungnahme der Redaktion: 11.18 Uhr ist die richtige Ankunftszeit des PKW „Trabant". Nach dieser Zeit wurden die Aufgaben auch gewertet und prämiiert. Bei der Veröffentlichung der Lösungen wurde aus Versehen 11.20 Uhr angegeben. Wir bitten um Entschuldigung.

Jugend und Technik Mathematik-Olympiade 1962

Startberechtigt: Alle Leser der Zeitschrift „Jugend und Technik".

Teilnahmebedingung: Frankierte Postkarte mit aufgeklebter Kontrollmarke einsenden sowie Beruf und Alter angeben.

Einsendeadresse: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31.

Letzter Absendetermin: 28. Februar 1962 (Poststempel).

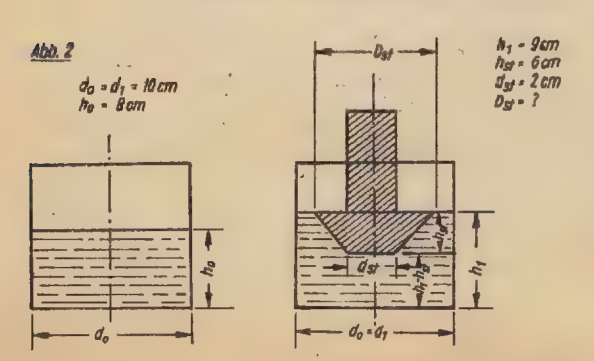
Wertung: Jeder Einsender wird jeweils nur in der von ihm bearbeiteten höchsten Stufe bewertet.

Die Verlosung findet am 10. März 1962 statt.

1. Preis: 75,– DM · 2. Preis: 50,– DM · 3. Preis: 25,– DM

Abb. 1

90°
h_{Fl}
h
d



Die Preisaufgabe des Monats:

Unterstufe: (4. Preisaufgabe)

Wieviel Flüssigkeit wird durch den eintauchenden Kegel (Abb. 1) verdrängt? $d = 10$ cm, $h = 10$ cm, $h_{Fl} = 7$ cm.

Mittelstufe: (5. Preisaufgabe)

In eine Flüssigkeit, die sich in einem zylindrischen Gefäß befindet und dort eine Höhe von 8 cm erreicht, wird ein konischer Stempel eingeführt (Abb. 2). Welchen größten Durchmesser D_{St} muß der Stempel haben, wenn die Flüssigkeit um 1 cm steigen soll und der Stempel bei einer Stempelhöhe von 6 cm bis zum Abschluß mit dem Flüssigkeitsspiegel eintaucht? Der Durchmesser des Gefäßes beträgt 10 cm, der kleinste Durchmesser des Stempels 2 cm.

Oberstufe: (6. Preisaufgabe)

Welche Abmessungen muß ein Vollkörper von der Form eines Kreiszylinders haben, der von einer Flüssigkeit 100 cm³ verdrängt, wenn er völlig in diese eingetaucht ist und dann von möglichst wenig Flüssigkeit benetzt werden soll?

Anm.: Der Körper ist allseitig von Flüssigkeit umgeben.

Kontrollmarke ▶

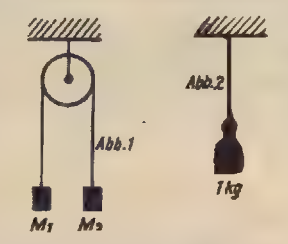
Ihre Frage – unsere Antwort

Feste Rolle

„Wieviel kg kann ein Mensch mit 85 kg Masse über eine feste Rolle heben?" fragte unser Leser Utz Eckardt aus Varchentin.

Bei der Anordnung einer festen Rolle *(Abb. 1)* besteht Gleichgewicht, wenn die angehängten Lasten auf beiden Seiten einander gleich sind ($M_1 = M_2$). Soll die Last M_1 gehoben werden, so muß M_2 größer als M_1 sein. Ein Mensch von 85 kg kann demnach nur solche Lasten heben, die kleiner als seine Eigenmasse sind.

Damit ist die Frage jedoch nicht vollständig beantwortet. Der Mensch ist keine tote Last und hat daher mehr Möglichkeiten. Wir können uns leicht von folgendem Versuch überzeugen. Ein nicht zu dünner Zwirnsfaden trägt ein Wägestück von 1 kg *(Abb. 2)*. Heben wir es mit der Hand genügend hoch und lassen es fallen, so zerreißt der Faden. Wie erklärt sich dies? Die Masse des Wägestückes bleibt doch während des Falles unverändert. Das stimmt, aber das fallende Wägestück hat Bewegungsenergie und diese muß der Faden in dem Moment, da er sich strafft, plötzlich zusätzlich aufnehmen.



Ähnlich kann der Mensch verfahren, indem er durch geschickte Bewegungen seine Muskelkraft zusätzlich zum Heben einsetzt. Springt ein Mensch hoch und bremst sich beim Fallen am Seil, so kann er eine etwas größere Last als seine Eigenmasse heben. Tritt Stillstand ein, wird der Erfolg rückgängig, sofern nicht laufend neue Bewegungsenergie eingesetzt wird. Findet man mit den Füßen oder einer Hand festen Halt am Boden, so lassen sich Lasten heben, die deutlich schwerer sind als man selbst ist.

In der Praxis kommt noch der Einfluß der Masse des Seiles hinzu. So kann beispielsweise in einem oberen Stockwerk ein Balken angehängt werden, der schwerer ist als der unten haltende Mensch, da die Masse des Seiles noch mitwirkt. Beim Abseilen wird die Lastseite immer schwerer, da das Seil dort länger wird. Schon öfter ist bei Bau- und Verladearbeiten dieser Zustand übersehen worden. Arbeitsunfälle waren die Folge. *Dipl.-Phys. Radelt*

Sulfit-„Lauge"

„Warum schreiben Sie in Ihrem Artikel über Holzzellstoffherstellung in Heft 8/61 für das aus SO_2 und Wasser sowie Kalkstein entstehende $Ca(HSO_3)_2$ Sulfit-‚Lauge', obwohl Sie doch bestimmt wissen, daß es sich hier um eine Säure (P_H 1) handelt? Sie verwirren doch damit alle Jugendlichen, die sich nicht erklären können, wie aus Säure und Kalk plötzlich eine Lauge entstehen soll." Joachim Andreas, Pirna/Elbe

Der in der Beschreibung des Holzzellstoffverfahrens gebrauchte Ausdruck Sulfit**lauge** hat durchaus seine Richtigkeit. Er hat sich in der Technik so eingebürgert und findet seine Herleitung sicher von der Tatsache, daß durch die Einwirkung der Calciumhydrogensulfitlösung das Holz „ausgelaugt", d. h. von unerwünschten Bestandteilen befreit wird. Das hat zunächst nichts mit der chemischen Reaktion der „Lauge" zu tun. Die Calciumhydrogensulfitlösung ist eine Salzlösung, die infolge hydrolytischer Spaltung sauer reagiert.

Aber auch bei anderen in der Technik verwendeten Lösungen spricht man, unabhängig von ihrem sauren, basischen oder neutralen Verhalten, von „Laugen", wie besipielsweise von Bleichlaugen (Calciumhypochlid, Chlorwasser), obwohl sie sauer reagieren.

„Jugend und Technik" wollte ihre Leser keineswegs irritieren oder verwirren. Es kommt im technischen Sprachgebrauch de öfteren mit der chemischen Begriffsbestimmung zu Widersprüchen. Dieser Tatsache muß man sich bewußt sein. *Dr. Wolffgramm*

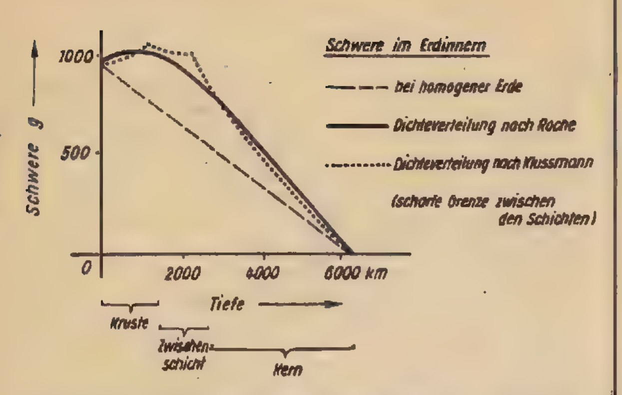
Anziehungskraft der Erde

„Es ist bekannt, daß die Anziehungskraft der Erde eine Resultierende vieler Einzelkräfte ist. Dringt man theoretisch in die Erde ein, so nimmt die Schwerkraft zu, bis sie in etwa 1000 km Tiefe ihr Maximum erreicht und sich dann in Richtung Erdmittelpunkt wieder verringert. Worauf ist dies zurückzuführen und in welchem Zusammenhang steht die über dem eindringenden Körper liegende Erdmasse und die Massenanziehung derselben? Wie groß ist der maximale Betrag der Schwerkraft in etwa 1000 km Tiefe?" fragte unser Leser Eberhard Hirsch aus Lauchhammer/West.

Eine Masse m_1 zieht jede andere Masse m_2 an. Die Anziehungskraft K wird Schwerkraft genannt und durch das Gravitationsgesetz (latein.: Gravitation = Massenanziehung, Schwere) beschrieben:

$$K = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}.$$

Die Kraft ist demnach dem Produkt der sich anziehenden Massen proportional und wächst bei Verringerung des Abstandes r zwischen den Massenpunkten. γ ist die Gravitationskonstante, eine sehr kleine Zahl. Darum bemerken wir die Massenanziehung zwischen Körpern des täglichen Lebens nicht. Erst bei großen Massen, wie der Erde und den Himmelskörpern, wird die Anziehungskraft deutlich. In größerer Entfernung von der Erde ist ihre Anziehungskraft klein. Nähert man sich jedoch der Erde, so wächst die Anziehung und sollte auf der Erdoberfläche ihren größten Wert erreichen. Denn dringt man in die Erde ein, so setzen die oberhalb liegenden Erdmassen die Anziehungskraft herab, da sie nach oben ziehen. Bei gleichmäßiger (homogener) Dichteverteilung der Massen im Erdinneren würde die Schwerkraft linear abnehmen und im Erdmittelpunkt verschwinden *(Abb.)*, da hier die Anziehung nach allen Richtungen gleich groß ist und sich



gegenseitig aufhebt. Tatsächlich jedoch nimmt die Schwerkraft im Erdinneren zunächst zu, wie Messungen in Tauchbooten und Bergwerken gezeigt haben. Man schließt daraus, daß die Erde einen schweren Kern hat, der von einer weniger dichten Gesteinskruste umgeben ist. Auf diese unterschiedliche Dichteverteilung in der Erde kann man auch aus der Ausbreitung von Erdbebenerschütterungen schließen. Beim Eindringen in die Erdkruste nähern wir uns also dem schweren Kern noch weiter. Die damit verbundene Zunahme der Schwerkraft überwiegt erheblich die Abnahme, welche durch die oberen verhältnismäßig leichten Gesteinsmassen hervorgerufen wird. Darum erreicht die Schwerkraft in rund 1000 bis 1500 km Tiefe ihren Maximalwert und ist dort um etwa 5 Hundertstel größer als an der Oberfläche.

Natürlich hat man die Schwerkraft in diesen Tiefen nicht direkt gemessen, denn das tiefste Bohrloch reicht nur rund 8 km in die Erde. Man hat vielmehr die Schwerkraft im Erdinnern aus der Dichteverteilung berechnet, die sich aus den beobachteten Ausbreitungserscheinungen der Erdbebenwellen ergibt. Zur Zeit wissen wir über das Erdinnere weniger als über die kosmische Umgebung der Erde.

Dipl.-Phys. H. Radelt

$16^2/_3$ oder 50 Hz!

„Warum arbeitet man bei Wechselstromlokomotiven mit einer Frequenz von $16^2/_3$ Hz? Warum ist die Verwendung des einfachen Wechselstromes von 50 Hz nicht möglich?" fragte unser Leser Dietmar Weber aus Pirna-Copitz.

Man kann durchaus Wechelstrom der Normalfrequenz 50 Hz für Wechselstromlokomotiven benutzen, wenn diese dafür konstruiert sind. Die zur Zeit bei der Deutschen Reichsbahn eingesetzten Lokomotiven sind jedoch für $16^2/_3$ Hz gebaut und können nicht mit 50 Hz Wechselstrom gespeist werden. Dies wird verständlich, wenn man die technischen Gründe untersucht, die zur Anwendung des $16^2/_3$-Hz-Systems in Europa und des 25-Hz-Systems in Amerika führten.

Frühzeitig erkannte man, daß die Verwendung von Wechselstrom für leistungsfähige Vollbahnen zweckmäßig ist. (Abkommen der deutschen Länderbahnen von 1912.) Wechselstrom läßt sich transformieren, so daß die Fahrdrahtspannung nicht mit der Motorspannung identisch ist. Sie kann ohne Rücksicht auf die Motorisolation so hoch gewählt werden, daß ein großer Unterwerksabstand bei relativ geringem Fahrleitungsquerschnitt möglich wird. Bei $16^2/_3$ Hz erschien die Fahrdrahtspannung von 15 kV als ein günstiger Kompromiß zwischen Aufwand und Nutzen.

Als Fahrmotor wird bei elektrischen Triebfahrzeugen wegen seiner günstigen Charakteristik fast ausschließlich der Reihenschlußmotor verwendet. Er entwickelt bei niedriger Geschwindigkeit hohe Zugkräfte und paßt sich den jeweiligen Streckenverhältnissen automatisch an. Die Speisung eines solchen Motors mit Wechselstrom ist theoretisch ohne weiteres möglich, da sich die Stromrichtung in Anker

ZUR *Feder* GEGRIFFEN

Liebe Jugend und Technik!

In Eurer letzten Ausgabe, Heft 12, 9. Jahrgang, Dezember 1961, sind Euch in den Artikeln „Sieg über die Tiefe" und „Geheimnisse der Tiefsee" zwei Fehler unterlaufen.

Auf Seite 37, Zeile 32, schreibt Ihr:

Ist doch jeder cm^2 einem Druck von 1000 Tonnen ausgesetzt. Diese Bezeichnung ist falsch, denn laut Gesetzblatt der DDR vom 15. Dezember 1958, Sonderdruck Nr. 289, ist die Bezeichnung Tonne eine Masseneinheit, und sie ist niemals eine Druckeinheit.

Die richtige Bezeichnung ist: kp/cm^2

Auf Seite 40 unter der Abb. steht:

Wasserdruck in 10 000 m Tiefe 100 at. Druck

Nach theoretischen Erkenntnissen ist dieser Druck zu gering, denn es heißt in dem oben schon angeführten Gesetzblatt: Wasserdruck in 10 000 m Tiefe 1000 at. Druck.

Volker Preller
Weißenfels (Saale)

Für diesen Hinweis sind wir sehr dankbar. Wir mußten bei der Auswertung des Heftes 12/1961 in unserer Redaktion feststellen, daß diese Fehler durch mangelhafte Arbeit eines redaktionellen Mitarbeiters entstanden sind.

Unsere Leser können aber versichert sein, daß wir in Zukunft noch sorgfältiger darauf achten werden, daß uns solche Fehler nicht mehr unterlaufen. **Die Redaktion**

Die Typensammlung ist wirklich gut durchdacht, aber paßt bei der Zusammensetzung auf den Druckfehlerteufel auf. In Heft 12/61 war er zu finden, und zwar ganz gehörig. Die Mehrzwecklokomotive der CSD hat einen Zylinderdurchmesser von 201,0 m^2. Da muß doch einer dran gedreht haben!! Und wieviel Last sie bewältigen kann, wenn die Verdampfheizfläche 530 mm beträgt, muß wohl erst noch errechnet werden!!

Aber, Spaß beiseite. Achtet in Zukunft auf die richtige Darstellung der technischen Daten, und die Sammler werden dankbar sein.

Reinald Hahn,
Auerbach (Erzgeb.)

Wir bitten im Namen unserer Druckerei für diesen Fehler um Entschuldigung.

Bei der Satzherstellung sind einige Zeilen durcheinandergefallen. Obwohl nach dem Andruck eine Korrektur vorgenommen wurde, sind einige Fehldrucke den Heften beigelegt worden.

Die richtigen Daten lauten:

Größte Geschwindigkeit	100 km/h
Zylinderdurchmesser	530 mm
Kolbenhub	680 mm
Kesseldruck	16 kp/cm^2
Rostfläche	4,34 m^2
Verdampfheizfläche	201,0 m^2
Gesamtmasse mit Tender	160,3 t
Gesamtlänge über Puffer	24 790 mm

Die Korrektur der Typenblätter bitten wir selbst durchzuführen, da es aus technischen Gründen nicht möglich ist, die Fehlexemplare nachzudrucken. **Die Redaktion**

und Feld stets gleichzeitig ändert und damit der Drehsinn über eine Wechselstromperiode gleichbleibt.
Es treten aber unangenehme Nebenerscheinungen auf. Die gerade von den Kohlebürsten kurzgeschlossenen Wicklungsteile des Läufers und die Ständerwicklung wirken bei Wechselstrom wie die Wicklungen eines Transformators aufeinander, so daß bereits im Stillstand den Motor gefährdende Kurzschlußströme im Läufer auftreten.
Die größte Schwierigkeit in der Konstruktion leistungsfähiger Reihenschlußmotore für Einphasenwechselstrom besteht darin, diese Ströme auf ein zulässiges Maß zu beschränken. Weil aber andererseits die induzierte Spannung nach dem Induktionsgesetz direkt proportional mit der Frequenz steigt, hatte man sich zur Anwendung der verminderten Frequenz $^{50}/_{3}$ = $16^2/_3$ Hz entschlossen. Wollte man einen für diese Frequenz ausgelegten Motor mit 50 Hz betreiben, so würde es zu seiner Zerstörung führen.

Aus den genannten Schwierigkeiten war es bis etwa 1950 nicht möglich, gleichwertige Lokomotiven für 50-Hz-Einphasenwechselstrom zu bauen. Erst durch die Entwicklung betriebssicherer Gleichrichter (Ignitron, Exitron und neuerdings Halbleitergleichrichter) ist dieses Problem jetzt soweit gelöst, daß beide Stromsysteme in bezug auf die Triebfahrzeuge nahezu gleichwertig sind.
Der Motorstrom wird bei diesen Lokomotiven gleichgerichtet, so daß die Fahrmotoren annähernd unter Gleichstrombedingungen arbeiten können. Auf dieser Basis ist auch der Bau von Zweifrequenzlokomotiven $16^2/_3$ Hz und 50 Hz möglich, wobei damit natürlich ein merklicher konstruktiver und finanzieller Mehraufwand verbunden ist.
Das 50-Hz-System hat den Vorteil der einfacheren Stromversorgung, da die Fahrleitungsspannung durch einfache Transformation ohne Umformung entnommen werden kann, wenn auch eine Reihe nicht zu unterschätzender technischer Schwierigkeiten dabei auftreten.
Länder, die jetzt erst mit der Elektrifizierung beginnen oder von einem unwirtschaftlichen Gleichstromsystem (z. B. 1,5 kV) auf Wechselstrom übergehen, werden also das 50-Hz-System anwenden.
Länder, die bereits ein ausgedehntes $16^2/_3$-Hz-Netz besitzen (Westdeutschland, Schweiz, Schweden, Norwegen, Österreich), werden dagegen nicht auf 50 Hz übergehen. Die Umstellung verursacht ungeheure Kosten und die Einsparungen an Betriebskosten gegenüber dem $16^2/_3$-Hz-System sind minimal, so daß kein Anlaß besteht, das Netz umzustellen.
Die Deutsche Reichsbahn nimmt hier eine Zwischenstellung ein, denn der Umfang des wiederaufgebauten $16^2/_3$-Hz-Netzes ist im Vergleich zum Endausbau der Elektrifizierung gering, so daß hier Erwägungen über den evtl. Übergang zu 50 Hz durchaus vertretbar sind.

U. Müller, Leiter der Abt. Technik im Ministerium für Verkehrswesen

Das müssen Sie wissen!

Heizwert

Der Wert des Brennstoffes wird vor allem durch die aus ihm zu gewinnende Wärmemenge bestimmt. Die bei der vollständigen Verbrennung einer Einheit (kg oder Nm^3) des Brennstoffes freiwerdende und in kcal gemessene Wärmemenge wird als Heizwert bezeichnet.
Bei wasserstoff- und wasserhaltigen Brennstoffen wird zwischen oberem und unterem Heizwert unterschieden. Im ersteren Falle bleibt das entstehende Wasser im Dampfzustand. Kondensiert es, so werden zusätzlich 539 kcal/kg Wasser als Kondensationswärme frei. Der obere Heizwert wird auch als Verbrennungswärme bezeichnet.
Der Heizwert eines Brennstoffes kann auf verschiedene Weise ermittelt werden. Für feste und flüssige Brennstoffe bedient man sich meist der kalorimetrischen Bombe. Dies ist ein druckfestes Gefäß, in dem eine bestimmte Menge des Brennstoffes in reinem Sauerstoff von 25 at Überdruck verbrannt wird. Die Zündung erfolgt auf elektrischem Wege. Die Verbrennungswärme erwärmt den das Gefäß umgebenden Wassermantel, aus dessen Temperaturanstieg sich die Verbrennungswärme bestimmen läßt.
In grober Näherung läßt sich der untere Heizwert (H_u) durch die sogenannte Verbandsformel errechnen. Dazu muß jedoch die chemische Zusammensetzung der Brennstoffe, d. h. der Gehalt an Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H), Sauerstoff (O), Schwefel (S) und Wasser (W), bekannt sein.

H_u (in kcal/kg) $81 \cdot C + 290 (H - {}^1/_8 O) + 25 \cdot S - 6 W$

Heizwerte wichtiger Brennstoffe (kcal/kg)

Brennholz (lufttrocken)	4000–4300	Mittelbenzin	10 250
Braunkohle	2700–3300	Heizöl	9700–9900
Braunkohlenbriketts	4800–5600	Methanol	4665
Steinkohle	7000–8400	Stadtgas (Nm^3)	4200–4600
Hüttenkoks	7100–7400	Azetylen (Nm^3)	14 000

Dr. Wolffgramm

Brennschneiden

„Auf meiner Arbeitsstelle fiel mir beim Brennschneiden von Stahlblechen auf, daß neben dem Brenner Feuchtigkeitsstreifen einherlaufen. Worauf ist dies zurückzuführen?" fragte unser Leser Dietmar Liebsch aus Quohren.

Der beim Brennschnitt beobachtete Niederschlag ist Wasserdampf, der beim Verbrennen des Azetylens entsteht. Für die Verbrennung von 1 m^3 Azetylen werden 2,5 m^3 Sauerstoff benötigt. Zwei Fünftel Raumteile Sauerstoff sind in dem Azetylen-Sauerstoff-Gemisch (Heizgas) enthalten, das aus der Heizdüse des Brenners strömt. Nach Zündung dieses Gemisches entsteht bei nachfolgender Teilverbrennung des Azetylens (C_2H_2) Kohlenmonoxyd (CO). Der Wasserstoff (H_2) bleibt dabei unverbrannt. Die nun zur Verbrennung des Kohlenmonoxydes zu Kohlendioxyd (CO_2) und des Wasserstoffs zu Wasser (H_2O) als Wasserdampf benötigten drei Fünftel Raumteile Wasserstoff werden der Luft entzogen, die aus annähernd einem Fünftel Raumteil Sauerstoff (O_2) und vier Fünftel Raumteilen Stickstoff (N_2) besteht. Ist das zu schweißende oder zu schneidende Blech kalt, dann wird der Wasserdampf an der Oberfläche des Bleches kondensieren, d. h. er wird zu Wasser. *Kürschner*





Ein holzsparendes verstellbares Regal zum Trennen großer Räume.

Unten: Die Tischler in Burgstädt erfüllen mit diesem verstellbaren Tisch den Wunschtraum vieler Kinder nach einem eigenen Schreibtisch.

Burgstädter Möbel für Kuba



Zu den Klubs, die auf der IV. Messe der Meister von Morgen eine Goldmedaille errangen, gehört der KJT der Allgemeinen Berufsschule Burgstädt. Der Klub — er besteht seit 10 Jahren — erhielt vom Bundesvorstand des FDGB den ehrenvollen Auftrag, für einen Kindergarten in Kuba Möbelmodelle zu entwickeln und anzufertigen.

Die Klubmitglieder gingen mit Feuereifer an die Arbeit. Auf Grund der klimatischen Bedingungen verarbeiteten sie in erster Linie Plaste. Umfangreiche Versuche waren notwendig, aber alle Rohstoffe haben im Versuchslabor für Tropenklima ihre „Feuerprobe" bestanden. Die Möbel für die Zuckerinsel sind inzwischen längst in die Produktion aufgenommen worden.

Nun übernahmen die Mitglieder des KJT der ABS Burgstädt den Auftrag, Möbelmuster für eine Schule in Algerien herzustellen. Die Schule soll 100 Plätze haben, und nach der Erprobung der Modelle sollen diese ebenfalls sofort produziert werden.

Diese beiden ehrenvollen Aufträge erhielten die jungen Techniker in Burgstädt nicht zufällig. Nur durch ihre bisherige gute Arbeit auf dem Gebiet der Entwicklung moderner, praktischer Möbel haben sie sich das Vertrauen ihrer Auftraggeber erworben.



Holz sparen, lautete die Devise auch bei diesem Bücherregal, das in drei Etagen 150 bis 200 Bücher aufnehmen kann.



Rechts: So können in der Ganztagesschule die Kleidung, Schultaschen und anderen Schulutensilien untergebracht werden.

Zu den zahlreichen anderen Neuentwicklungen des Klubs gehört dieser Vorführschrank für Bild und Ton, der im Auftrag des Deutschen Zentralinstituts für Lehrmittel entstand. Die Tür dient gleichzeitig als Schallwand für das Tonbandgerät.



In den letzten drei Jahren errang der Klub im Republikmaßstab die Wanderfahne des Zentralrates der FDJ, zwei Goldmedaillen, eine Silbermedaille, einen Ehrenpreis der Fachzeitschrift „Möbel und Wohnraum", einen Ehrenpreis des Ministeriums für Volksbildung, Abt. Jugendfragen, und ein Diplom von der zentralen Leistungsschau in der ČSSR.

In den vergangenen 10 Jahren hat es der Klub verstanden, sich zum führenden Klub in der Republik in diesem Industriezweig emporzuarbeiten.

Für die Übernahme einiger von den Klubmitgliedern entwickelten Möbel in die Produktion haben sich bereits sieben Betriebe aus der Republik beworben.



Die Oberflächen der Anbaumöbel erhielten einen Belag aus Sprelacart, der sehr widerstandsfähig ist.



Dieses Gestell ist zum Spielen und Essen gedacht. Auf der Rückseite der in der Höhe verstellbaren Spielplatte befindet sich das Servierbrett.

Begegnung auf der MMM

Auf der Bezirksmesse der Meister von Morgen in Karl-Marx-Stadt im vergangenen Jahr traf ich einen alten Arbeiter, dessen Worte mich sehr nachdenklich stimmten. Er mochte etwas über die Sechzig sein, und an seiner kräftigen Gestalt und an seinen derben Händen erkannte man, daß er zuzupacken verstand. Lange besah er sich die einzelnen Ausstellungsstücke, musterte sie von links, von rechts und hätte sie gewiß gern in die Hand genommen. Aber das war nicht gestattet. „Sehen Sie, junger Freund", sagte er zu mir, „das alles haben Jugendliche geschaffen. Eine feine Sache. Auf diese jungen Leute kann man stolz sein."

Sinnend fuhr er fort: „Ich hatte auch einen Sohn. Er war Schlosser und verstand, mit dem Werkzeug umzugehen. Seine Kindheit war hart und voller Entbehrungen gewesen. Viele Jahre war ich arbeitslos, und wir mußten von dem wenigen leben, was Mutter durch Reinemachen bei „besseren" Leuten verdiente. Als ich endlich wieder Arbeit hatte, wurde eisern gespart, denn mein Erich war sehr begabt, und ich wollte ihn gern noch studieren lassen. Da es für ein Direktstudium nicht langte, bildete er sich durch sogenannte Fernlehrgänge weiter.

1938 hat er geheiratet, und seine junge Frau versagte sich jeden Kinobesuch, nur damit Erich weiterkam. Dann kam das Jahr 1939. Kurz vor Weihnachten mußte er in den Krieg. Einmal war er noch auf Urlaub. Dann kam Stalingrad und die lakonische Mitteilung, für Führer, Volk und Vaterland ... nun Sie wissen schon. Er hat nicht einmal erfahren, daß er Vater geworden war, zwei kleine Mädchen.

Aber der Krieg hatte noch nicht genug Opfer gefordert. Als ich selbst zurückkam, mußte ich erfahren, daß meine Schwiegertochter und die beiden Kleinen bei einem Terrorangriff ums Leben gekommen waren."

Ohne sich zu verabschieden, ging der alte Mann davon. Ich kannte sein Schicksal und wußte nicht einmal seinen Namen. Lange noch mußte ich an den Alten denken. Ich habe ja selbst als Kind den Krieg erlebt, und niemals werde ich die Stunden des Schreckens vergessen, als wir in den Kellern hockten, und anglo-amerikanische Bomberverbände unsere alter Arbeiterstadt Chemnitz einäscherten.

Noch einmal ging ich durch den Ausstellungsraum, und unwillkürlich stellte ich mir die Frage, ob eigentlich die anderen Besucher auch das Neue sahen? Ob sie erkannten, was das für ein Staat ist, der seiner Jugend den Weg ebnet? Welches kapitalistische Land hat es je dem einfachen Arbeiter ermöglicht, daß er seine Ideen und Pläne verwirklichen und das von ihm Geschaffene auf einer Ausstellung zeigen kann? Muß diese Regierung, die so konsequent für den Frieden eintritt, diese Idee, der sich bereits ein Drittel der Bevölkerung der Erde verschrieben hat, nicht gut und richtig sein?

Man kann sich heute nicht mehr nur die Rosinen aus dem Kuchen picken, sondern man muß sich entscheiden. Und weil wir nicht das erleben wollen, was jener Unbekannte durchgemacht hat, stehen heute viele der Jugendlichen, die ihre Leistungen auf der Messe der Meister von Morgen zeigten, mit der Waffe in der Hand an den Grenzen unserer Republik auf Friedenswacht. Sie tun das, damit auch in diesem Jahr die Jugend mit neuen Leistungen aufwarten kann. Wir, die Jugend, werden das in uns gesetzte Vertrauen rechtfertigen.

Rolf Porstendorfer, Jahnsbach, Kr. Zschopau



Strenge Gütekontrolle durch Mitglieder des Klubs.



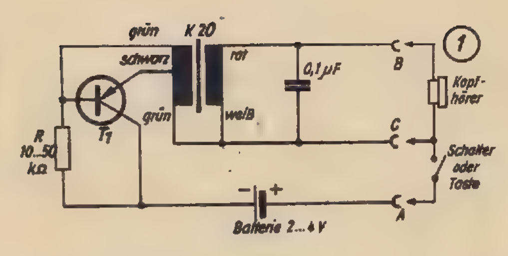


Afrikanische Gäste, die den Klub in Burgstädt besuchten, begutachten einen Schülerschreibschrank, der ebenfalls von den jungen Technikern entwickelt und bereits von der Produktion übernommen wurde.



Ob den kubanischen Kindern diese Möbel genauso gut gefallen wie Ute und Jürgen?

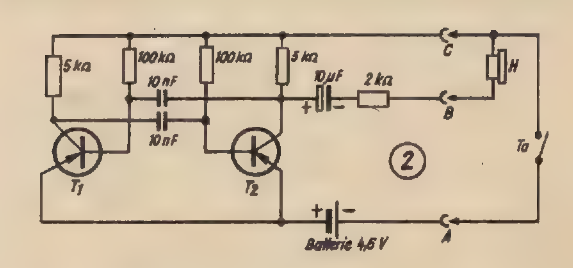




Wir basteln mit Transistoren:

Summerschaltungen für Morseanlagen

VON HAGEN JAKUBASCHK



Mit Transistoren lassen sich sehr einfache und leistungsfähige Tongeneratoren aufbauen, die wir in der Bastelpraxis vielseitig verwenden können. Im folgenden werden drei derartige für den Bastelanfänger geeignete Schaltungen gezeigt, deren Anwendung am Beispiel einer Morseübungsanlage gezeigt wird. Der eigentliche Morsesummer benötigt dabei außer den Transistoren — und in *Abb. 1* einem Übertrager — nur wenige Kleinwiderstände und Kondensatoren, die Pfennigartikel darstellen, so daß der Aufbau sehr preisgünstig möglich ist. Sehr günstig ist, daß für alle Schaltungen so ziemlich jeder Transistor geeignet ist, es können also neben allen Typen der Reihe OC 810 ... 13, OC 815 ... 16, OC 820 ... 21 und OC 870 ... 72 auch die billigen „2. Wahl-Typen" GTR und ähnliche verwendet werden, wobei an die Eigenschaften der Transistoren keinerlei besondere Anforderungen gestellt werden. Für die eigentliche Morseanlage sind dann je „Funkplatz" noch ein Kopfhörer und eine Morsetaste erforderlich, letztere kann auch leicht selbst gebaut werden.

Abb. 1 ist eine Sperrschwingerschaltung, die nur einen Transistor benötigt. Als Übertrager ist sehr gut der im Handel öfters erhältliche „Sternchen-Treibertrafo" Typ K 20 (Funkwerk Leipzig) geeignet, dessen Anschlußfarben in *Abb. 1* angegeben sind. Dabei dient die untere Hälfte der angezapften Wicklung (grün-schwarz) als Primärwicklung, die obere Hälfte (schwarz-grün) als Rückkopplungswicklung. Der Parallelkondensator der Sekundärwicklung (0,1 µF) bestimmt weitgehend die Tonhöhe und kann, wenn eine bestimmte Tonhöhe gewünscht wird, im Wert geändert werden. Der Widerstand R muß eventuell je nach Transistor genau ausprobiert werden. Im allgemeinen wird die Schaltung mit einem Wert von ungefähr 30 kΩ auf Anhieb arbeiten. Als Batterie genügt hier schon eine kleine 2-V-Batterie (ETS-Trockenakku) oder eine 4,5-V-Taschenlampenbatterie. An B und C wird der Kopfhörer angeschlossen, an A und C der Einschalter oder — bei Morseanlagen — die Morsetaste. Als Kopfhörer sind alle üblichen Ausführungen brauchbar.

Abb. 2 kommt ohne Übertrager aus, benötigt aber zwei Transistoren T 1 und T 2. Hier bestimmen die beiden 10-nF-Kondensatoren sowie die beiden 100-kΩ-Widerstände die Tonhöhe, diese Werte können also erforderlichenfalls wieder etwas abgeändert werden, wenn eine bestimmte Tonhöhe gewünscht wird. Dann sollen aber immer beide Kondensatoren und auch beide Widerstände gleich groß sein. Diese Schaltung stellt einen Multivibrator dar und ist die bekannteste und universellste Transistorschwingschaltung. Ihre genaue Funktionserläuterung ist nicht ganz einfach und würde hier zu weit führen. Eine Abwandlung dieser Schaltung ist uns aber schon früher in der Anwendung als Blinklichtschaltung begegnet (*„Jugend und Technik" Nr. 11/1961*). Als Batterie wird hier wieder eine 4,5-V-Taschenlampenbatterie o. ä. benutzt, der Anschluß von Kopfhörer H und Taste Ta entspricht dem zu *Abb. 1* Gesagten. Fall bei *Abb. 2* mehrere Kopfhörer angeschlossen werden sollen, ist es am günstigsten, diese in Reihe zu schalten, wie später noch gezeigt wird.

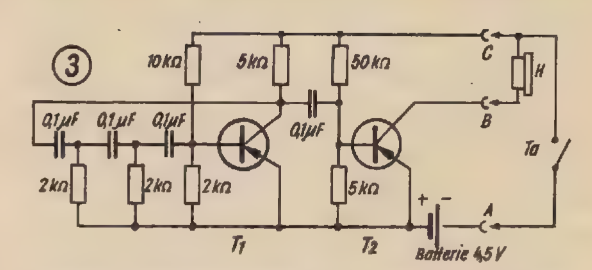
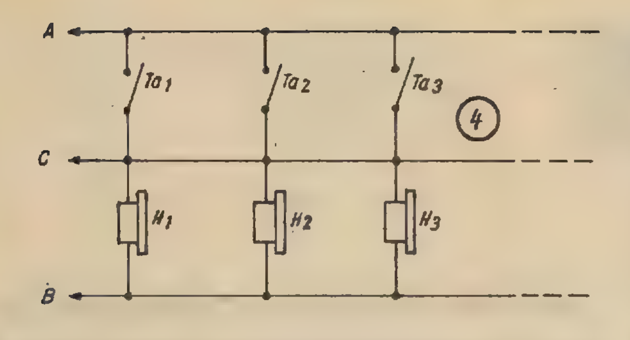
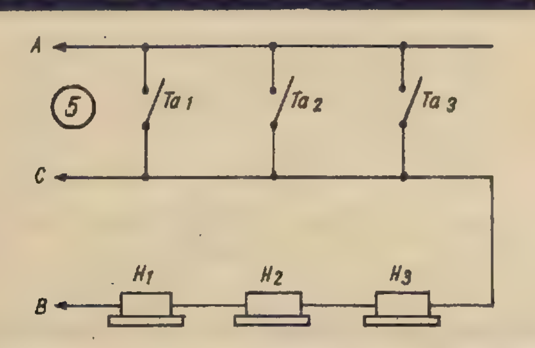


Abb. 3 zeigt schließlich eine dritte Variante eines Tongenerators, die mit einem 3teiligen „R-C-Phasenschieber", bestehend aus den drei 0,1-µF-Kondensatoren und 2-kΩ-Widerständen, arbeitet. Die Werte dieser Teile bestimmen wieder die Schwingfrequenz





(Tonhöhe) und können ebenfalls etwas geändert werden, wobei auch hier wieder alle drei Widerstände und Kondensatoren einander entsprechen sollen. Diese Schaltung ist prinzipiell die einfachste und billigste, da sie prinzipiell mit einem Transistor (T 1) auskommen kann. Dann wirkt aber der Anschluß eines Kopfhörers auf den Generator zurück (der Kopfhörer kann versuchsweise an Stelle des 5-kΩ-Widerstandes eingeschaltet werden, wobei T 2 mit den zugehörigen Teilen fortfällt), so daß dieser u. U. nicht zum Anschwingen zu bringen ist. Um den Anschluß mehrerer Kopfhörer zu ermöglichen, ist daher ein zweiter Transistor vorgesehen (T 2), der eine normale Verstärkerstufe darstellt und hier gleichzeitig als Trennstufe wirkt. In dieser Schaltung darf der Transistor T 1 allerdings keine gar zu niedrige Stromverstärkung haben, besonders von den „billigen" Transistoren unter etwa 5,— DM (GTr u. ä.) ist hier nicht jedes Exemplar geeignet. Sollte ein gerade vorhandener Transistor bei T 1 in *Abb. 2* nicht arbeiten, kann er mit dem bei T 2 eingesetzten ausgetauscht werden. Empfehlenswert für T 1 ist ein OC 811. Für T 2 ist jeder Typ geeignet. Die Batteriespannung ist wieder 4,5 V, kann aber auch auf 9 V erhöht werden, wobei dann auch schlechte Exemplare meist noch anschwingen.

Die Anlagenschaltung für eine Morseübungsanlage zeigt *Abb. 4*, wobei drei Arbeitsplätze angenommen wurden (es können auch mehr oder weniger sein). Alle Morsetasten Ta werden parallelgeschaltet, ebenfalls alle Kopfhörer H, so daß zu jedem Platz drei Drähte zu verlegen sind. Wenn eine beliebige Taste gedrückt wird, wird das Signal an allen Plätzen hörbar. Dies ist die normale Schaltung.

In Sonderfällen — etwa bei der Schaltung nach *Abb. 2* oder wenn an Stelle der üblichen hochohmigen Normalkopfhörer, deren Widerstand bei 1 ... 4 kΩ liegt, die billigeren niederohmigen Fernsprechhörkapseln verwendet werden sollen — kann es günstiger sein, alle Hörer in Reihe zu schalten. *Abb. 5* zeigt die hierfür in Frage kommende Anlagenschaltung. Hier führen zu jedem Platz vier Drähte (zwei für Taste, zwei für Hörer), wobei die Hörleitung von einem Platz zum nächsten führt, während die Tasten wieder parallelgeschaltet sind. Die Wirkungsweise ist die gleiche, allerdings sind dann beim Abziehen eines Hörers auch alle anderen stromlos, so daß hier stets sämtliche Hörer angeschlossen sein müssen.

Alle Hörer und zweckmäßig auch alle Tasten werden mit Bananensteckern angeschlossen, wofür an den Arbeitsplätzen jeweils Steckbuchsen oder kleine Steckdosen angebracht werden, an denen die zugehörigen Leitungen enden. Als Leitungsmaterial ist normaler kunststoffisolierter Schaltdraht („Klingelleitungsdraht") ausreichend. Im Rahmen der beim Bastler vorkommenden Verhältnisse können diese Leitungen nahezu beliebig lang sein. Der Summer wird zusammen mit der Batterie in ein kleines Kunststoffkästchen, wie sie in Haushaltswarengeschäften erhältlich sind, eingebaut. Bei geschicktem Aufbau bietet schon eine Seifendose genügend Raum. Der Aufbau ist im übrigen völlig unkritisch. Für die Anschlüsse A, B, C werden am Summer Steckbuchsen und an den Leitungen Bananenstecker vorgesehen. Die Batterie kann fest eingelötet werden, da sie im allgemeinen mindestens ein halbes Jahr ausreicht.

Bauanleitung für Transistoren-Einkreiser



In diesen Zeilen soll ein einfacher leistungsfähiger MW-Einkreisempfänger, der besonders für den Anfänger geeignet ist, beschrieben werden. Er gestattet den Empfang von allen starken MW-Sendern in Sendernähe ohne Zusatzantenne.

Die Schaltung ist einfach und übersichtlich. Das einzige Besondere bildet der HF-Teil mit seinen zwei Dioden. Wichtig dabei ist die richtige Polung der Dioden und der Elkos im NF-Teil. Mit dem Trimmer wird der günstigste Rückkopplungsgrad eingestellt.

Vorteilhaft ist es, wenn man ihn durch einen Quetscher (180 pF) ersetzt und mit Hilfe einer Rändelscheibe die Rückkopplung ständig von außen regeln kann. Bei der Ferritantenne (10 × 160 mm) empfiehlt es sich, die Rückkopplungswindung (5) zunächst verschiebbar anzuordnen und die günstigste Stellung zu erproben. Den Schluß des dreistufigen NF-Verstärkers bildet eine Gegentaktendstufe. Sie hat eine maximale Leistung von 200 mW. Die Einstellung größter Lautstärke bei kleinstem Klirrfaktor erfolgt durch den 5-kΩ-Einstellregler. Soll dieser Empfänger nicht der einzige bleiben, ist es praktisch, wenn man HF- und NF-Teil getrennt aufbaut, da man dann den NF-Teil für weitere Schaltungen verwenden kann.

Die Gesamtkosten betragen etwa 120,— DM.

Das Gehäuse sollte nicht vernachlässigt werden. Ich selber habe ein Gehäuse (250 × 150 × 70) und 6-mm-Sperrholz gewählt, um einen größeren Lautsprecher (130 ⌀) einbauen zu können. Dieser garantiert gute Lautstärke und Klang. Außerdem ist der Aufbau einfacher, weil man genügend Platz für alle Einzelteile hat. Wer auch das beachtet, findet viel Freude an diesem leistungsfähigen Einkreiser.

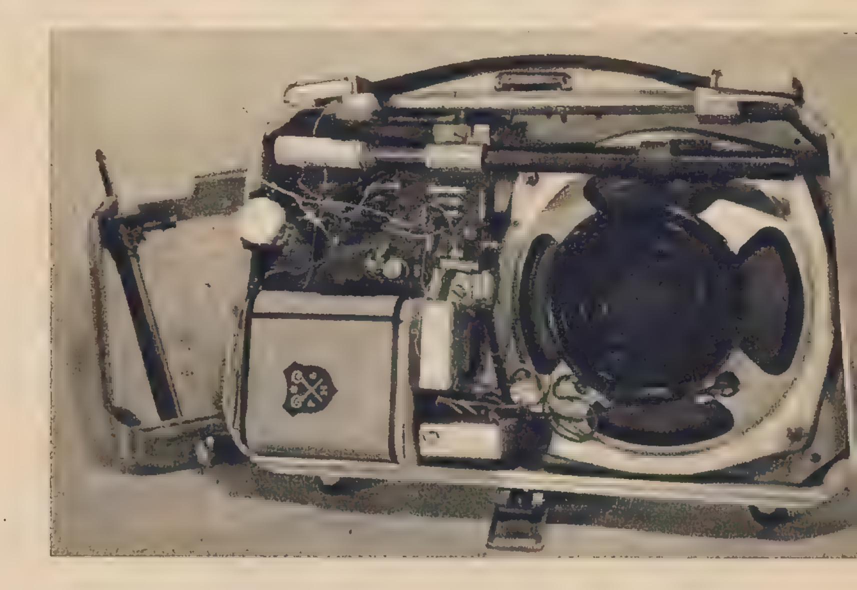
Armin Petrozzi, Berlin-Pankow
Sachpreisgewinner im Bastellwettbewerb 1961

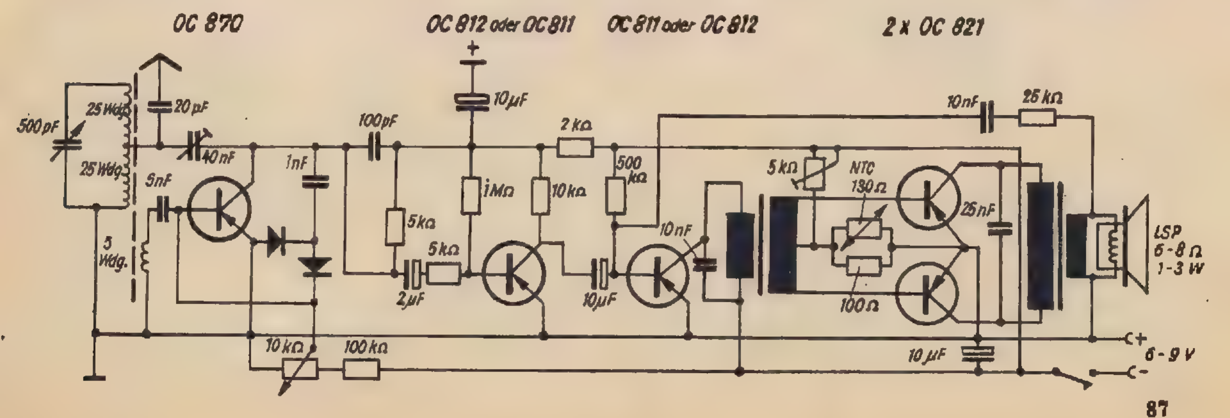
Stückliste

Widerstände	Kondensatoren
100 Ω	20 pF
2 kΩ	100 pF
2 × 5 kΩ	1 nF
10 kΩ	2 × 5 nF
100 kΩ	**Elkos**
500 kΩ	2 μF
1 MΩ	2 × 10 μF
	100 μF

Transistoren
1 OC 870 oder OC 871
1 OC 812 oder OC 811
1 OC 811 oder OC 810 . . . 816
2 OC 821 oder OC 816

Sonstige Bauteile
1 Einstellregler 5 kΩ
1 NTC-Widerstand (130 Ω)
2 Dioden OA 645
1 Ferritstab (10 × 160 mm)
1 Trimmer 40 pF
1 Quetscher 500 pF
1 Treibertrafo K 20*
1 Ausgangstrafo K 21*
1 Lautsprecher 6 . . . 8Ω/1 . . . 3 W
1 Potentiometer 10 kΩ
* Vom „Sternchen"





Vergrößerungsgerät

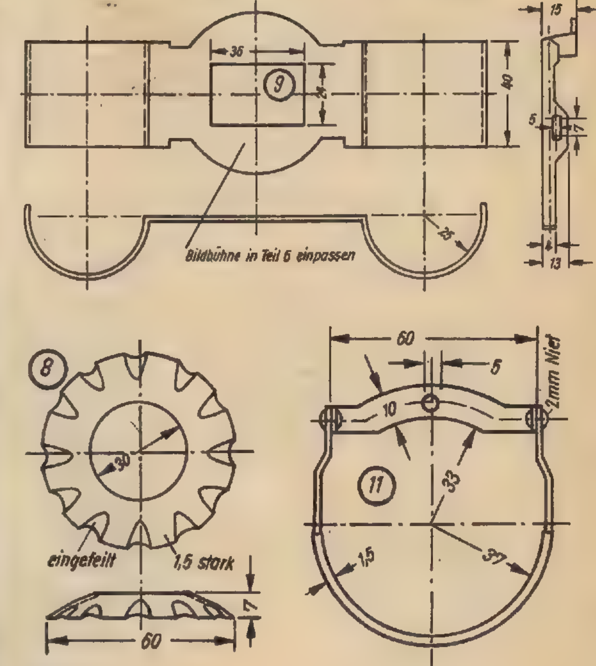
Durch den Kauf einer Kleinbildkamera brauchte ich, um meine Bilder selbst anfertigen zu können, ein Vergrößerungsgerät. Die Gelegenheit zum Selbstbau wurde durch meine Tätigkeit als Dreher noch begünstigt. Als Grundlage diente mir eine Zeichnung mit genauen Maßen, die ich zuerst anfertigte, um nach dieser Zeichnung die einzelnen Teile dann herzustellen.

Folgendes Material wird benötigt:

1. Das Objektiv einer nicht mehr gebrauchsfähigen Kamera,
2. zwei Kondensorlinsen des Bildwerfers „Pouva Magiga",
3. eine Lampenfassung,
4. einige Kopfenden als Abfall von Aluminiumgußbolzen,
5. ein Stück Aluminiumblech und Alurohr,
6. ein Stück Profileisen, Kunstharzpreßstoff sowie eine Sperrholzplatte,
7. vier Schrauben M 5 × 20, zwei Schrauben M 5 × 15, zwei Muttern M 5, vier Holzschrauben 4 mm und ein Stück Federstahl 1,5 mm im Durchmesser.

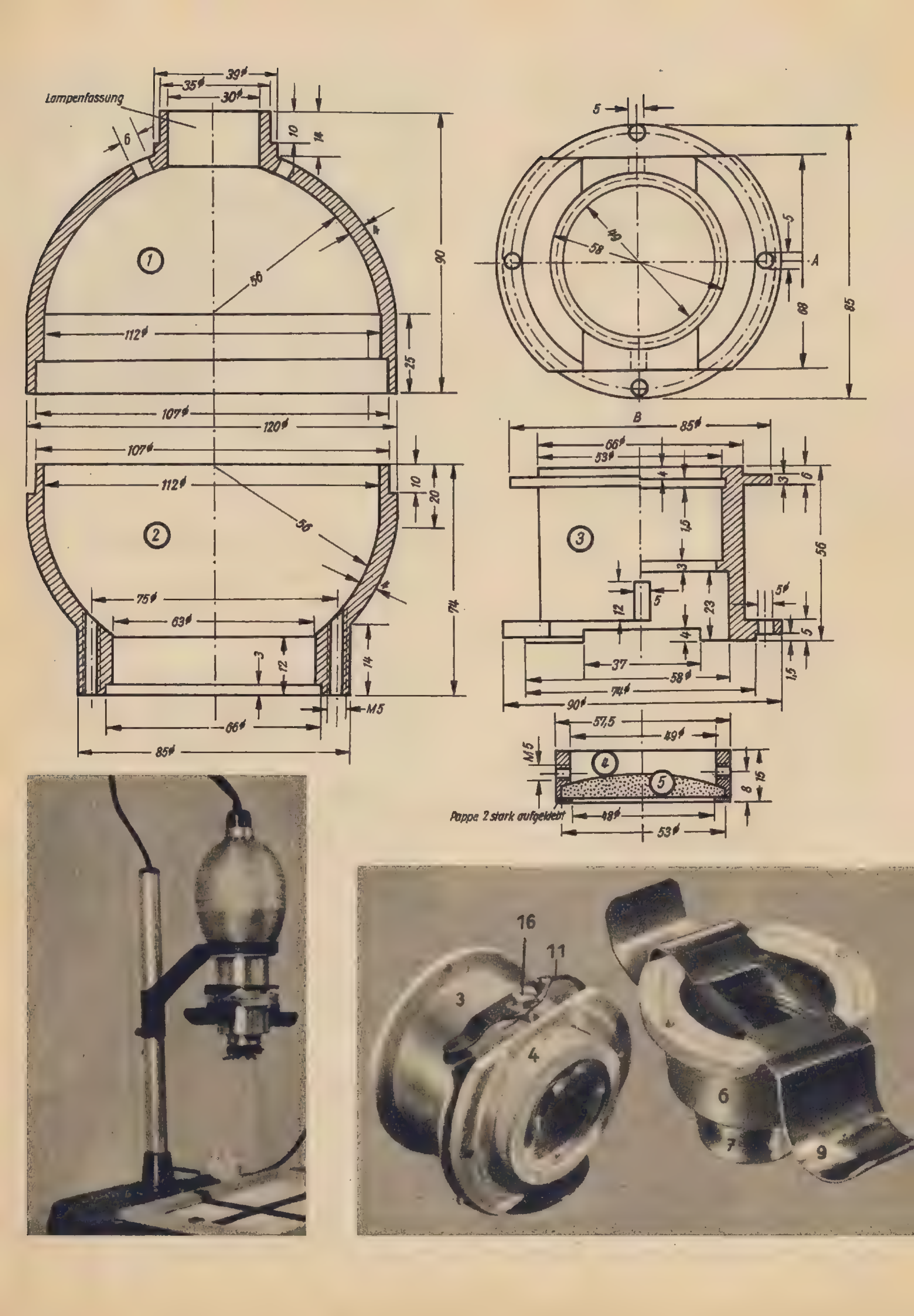


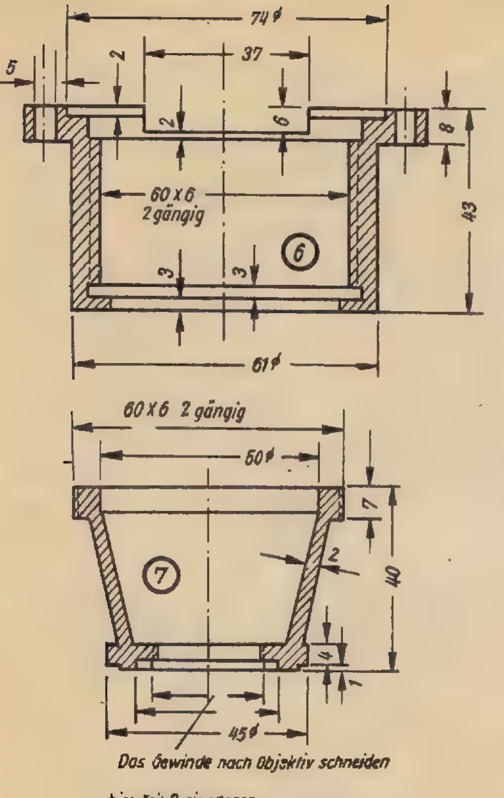


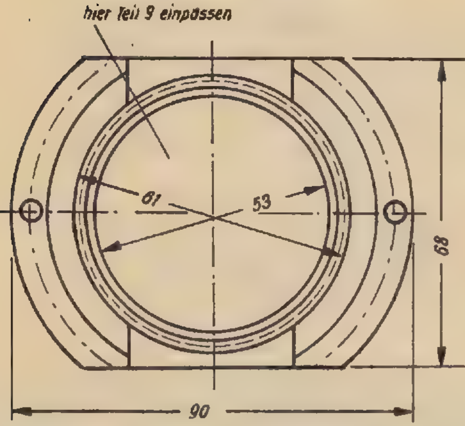


Dadurch, daß ich die Kondensorlinsen des Bildwerfers „Pouva Magiga" benutzte, beschränkte sich das Format des Negativs auf 24 × 36, bedingt durch den Linsendurchmesser von 50 mm. Hinzufügen möchte ich noch, daß der Objektivträger sowie der Teil für den Kondensor entsprechend den vorhandenen Kondensorlinsen und Objektiven passend gearbeitet werden kann. Meinen Ansprüchen genügt jedoch das Format von 24 × 36. Zur weiteren Erläuterung sei noch gesagt, daß bei der Herstellung der Einzelteile nicht unbedingt Aluminium verwendet werden muß. Kunstharzpreßstoffe erfüllen den gleichen Zweck.

Zum Bau des Gerätes und dessen Anfertigung sei gesagt, daß präzise Dreharbeiten notwendig sind, um ein gutes Passen der einzelnen Teile zu erzielen. Gleichzeitig muß auf das richtige Spiel des zweigängigen Flachgewindes geachtet werden, da es sich hier um das Gewinde zum Verstellen der Brennweite handelt. Es darf sich bei leichtem Stoß gegen das Gerät nicht allein verstellen. Der Objektivträger (7) dient zur Aufnahme des Objektives (10). Durch die Steigung von 6 mm dient das zweigängige Gewinde zur Veränderung der Brennweite. Teil 6 dient zur Aufnahme des Objektivträgers mit dem zweigängigen Gewinde (7) und der Bildbühne mit Filmauflage (9). Die Bildbühne wird in den Teil 6 eingepaßt. Der Teil 3 dient zur Aufnahme des Kondensors, wobei eine Linse durch den Ring (4) beweglich eingerichtet ist. Damit wird der Film auf der Bühne


Lampenfassung
Pappe 2 stark aufgeklebt
16
11
3
4
6
7
9





plangehalten. Die andere Linse (5) wird durch die Feder (13) und den Federring (12) gehalten. Durch das Betätigen des Hebels (11) bewegt sich die untere Linse mit dem Ring als Niederhalter. Teil 1 und 2 dient zur Aufnahme der Nitraphotlampe. Die Lüftung der Lampe erkennen wir am Teil 1. Die zur Lüftung notwendig angebrachten kleinen Bohrungen werden durch den Teil 8 abgeschirmt. Dieser Teil wird mit seiner Bohrung auf die Fassung aufgepaßt. Sämtliche Teile werden mit Schrauben befestigt, außer der Teile 1 und 2, die nur zusammengesetzt werden. Als Halterung des Gerätes dient das Alurohr und ein Bügel aus Profileisen. Der Bügel ist verschiebbar auf dem Rohr und wird durch einen Knebel festgestellt. Das Rohr wiederum ist in einem Kunststoffsockel eingeschraubt und auf der Sperrholzplatte mit Hilfe der vier Holzschrauben befestigt.

Gerhard Bösel, Hettstedt
Sachpreisgewinner im Bastellwettbewerb 1961



Kniebleche für das Motorrad

Im Sommer macht es Spaß, ein schnelles Zweirad zu besitzen. Aber wenn die kalte Jahreszeit beginnt, dann sind die Freuden dahin. Die es ständig benutzen, um zur Arbeitsstelle zu fahren, spüren empfindlich die Kälte.

Man hilft sich mit einer Windschutzscheibe und für die Knie mit Knieblechen. Leider sind aber solche Bleche im Handel schwer erhältlich. Im folgenden erscheint nun eine kurze Anleitung, wie man sich selber Kniebleche anfertigt. Diese Bleche wurden speziell für die „Sport-Awo" gebaut.

Grundlage sind zwei Alu-Bleche von der Größe 86 × 30,5 cm, 1 ... 1,5 mm stark. Als Werkzeuge benötigt man nur eine Bohrmaschine, einen Hammer, eine Blechschere und eine größere Zange. Alle Biegekanten können ohne Schraubstock und Biegeschienen gebogen werden. Man benötigt lediglich ein Stück Hartholz, um das mit der Hand und Zange gebogene Blech sauber zu formen. (Ausgenommen hiervon sind die Befestigungswinkel.)

Abb. 1 gibt die zum Schneiden und Biegen erforderlichen Maße. Die Abrundungen wurden nicht mitbemaßt, da es dem Geschmack überlassen ist, diese zu gestalten.

Abb. 2 zeigt die Maße der vier Befestigungswinkel (auf jeder Seite zwei). Die Länge dieser Winkel ist etwas reichlich, diese wird bei der Montage endgültig festgelegt.

Bauanleitung

Begonnen wird mit dem Blech, das auf die Auspuffseite der Maschine kommen soll. Hier bestehen zwischen den einzelnen Modellen der „Sport-Awo" Unterschiede.

Nachdem man mit einer Reißnadel die Maße auf das Blech übertragen hat, macht man zuerst die Einschnitte mit der Blechschere. Danach wird die breiteste Seite gebogen. Dann kommt die schmale Seite.

Abb. 1

Abb. 1a Seitenansicht des linken Kniebleches

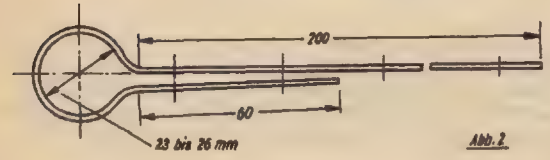


Abb. 2

Ist dieses getan, wird das Blech in seine eigentliche Form gebracht und vernietet *(siehe Abb. 1a,* 3-mm-Alu-Nieten reichen aus). Zum Schluß erfolgt der Ausschnitt für die Fußbremse. Das Blech der anderen Seite wird nun nach diesem fertigen Blech angefertigt. Die Befestigung der Bleche erfolgt mit den Winkeln am Rahmen, einmal vorn vor dem Motorblock und einmal unten in der Nähe der Fußrasten. Viel Spaß beim Nachbau und weiterhin gute Fahrt!

Gotthard Werner
Falkenstein (Vogtland)

KLEINE KNIFFE

Fensterrahmen dichtet man ab, indem man die Ritzen mit flüssigem Stearin ausgießen kann.

Unbrennbar werden Behältnisse aus Holz und Pappe, wenn man sie mit Wasserglas bestreicht.

Nägel schlägt man leicht in hartes Holz, wenn sie vorher leicht eingefettet oder in Seife gestochen werden.

Schmutzige Photographien kann man mit einem in Spiritus getauchten Wattebausch abwischen; sie werden vollständig klar danach.

Das chemische Experiment

mit Sauerstoff



Abb. 2

Etwa zur Hälfte ist das Element Sauerstoff an der Bildung unserer Erdoberfläche beteiligt. Allerdings nicht nur in elementarer Form, der größte Teil liegt gebunden vor. Die bekannteste Verbindung des Sauerstoffs ist wohl das Wasser, die nächst häufigste der Sand. Als Element kommt Sauerstoff zu etwa 20 Prozent in der Luft vor.

Versuch 1: Nachweis des Sauerstoffs in der Luft



Abb. 1

Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, daß zur Verbrennung Sauerstoff benötigt wird. In eine Schale (auch tiefer Teller) wird Wasser gefüllt, nachdem vorher eine Kerze auf dem Boden festgeschmolzen wurde. *(Abb. 1)*. Jetzt kann die Kerze entzündet werden und würde mit dem Sauerstoff, der ja reichlich in der Luft vorhanden ist, solange brennen, bis die Kerzenmasse verbraucht ist oder der Wasserspiegel erreicht wird. Stülpt man jedoch ein höheres Gefäß über die Kerze (Marmeladenglas), dann steht der Kerze nur so viel Sauerstoff zur Verfügung, wie im Glas war. Nach kurzer Zeit verlischt die Kerze, obwohl noch ein Gasrest im Glase ist, den das eingesaugte Sperrwasser deutlich anzeigt. Dieser Gasrest — er ist mit dem Verbrennungsprodukt der Kerze, dem Kohlendioxyd vermischt — wird als Stickstoff bezeichnet. Es wird uns nicht gelingen, in ihm einen Gegenstand brennend zu erhalten. Dieser etwa 80 Prozent der Luft ausmachende Gasrest heißt Stickstoff, weil er alle Verbrennungsvorgänge und Lebewesen zum Ersticken bringt.

Versuch 2: Herstellung von reinem Sauerstoff

Reiner Sauerstoff ist leicht zu erzeugen. In einem Gasentwickler *(Abb. 2)* schüttet man in den Kolben oder auch in ein Reagenzglas Kaliumpermanganat und läßt aus dem Trichter Wasserstoffperoxyd (beide sind als Gurgelmittel bekannt und in Apotheken sowie Drogerien erhältlich) zutropfen. Sofort setzt eine lebhafte Gasentwicklung ein.

Versuch 3: Nachweis des Sauerstoffs

Den im Versuch 2 hergestellten Sauerstoff fängt man in einem Reagenzglas auf — am besten unter Wasser, wie die Skizze veranschaulicht. Dazu füllt man das Reagenzglas mit Wasser und stellt es verkehrt herum in das Wasserbecken. Bringt man jetzt das Schlauch- oder Glasrohrstück unter das Reagenzglas, so sammelt sich das Gas im Reagenzglas. Taucht man einen glimmenden Holzspan in den Sauerstoff, zeigt lebhaftes Aufflammen des Spanes Sauerstoff an.

Versuch 4: Verbrennung mit reinem Sauerstoff

Ein größeres Gefäß (Marmeladen- oder Einweckglas), dessen Boden mit einer Schicht Sand bedeckt wurde, wird aus Versuch 2 mit Sauerstoff gefüllt. Ein dünner Eisendraht wird zu einer Spirale gedreht (Blumendraht) und an einer Pappscheibe befestigt. Der



Abb. 3

Blumendraht wird dann zum Glühen gebracht und schnell — nach Entfernung der Abdeckung, die jetzt durch den Pappdeckel ersetzt wird — in das Sauerstoffgefäß eingetaucht. Unter lebhafter Feuererscheinung brennt der Eisendraht ab *(Abb. 3)*.

Versuch 5: Ein weiteres Herstellungsverfahren

In einem schwer schmelzbaren Reagenzglas wird Kaliumpermanganat (das violette Gurgelmittel) in trockenem Zustand erhitzt. Unter Knistern entweicht Sauerstoff, den man wiederum mittels der Spanprobe nachweisen kann. Läßt man den Holzspan in das Glas fallen, so brennt er in dem Maße weiter, wie der Sauerstoff entwickelt wird.
Die Herstellung von Sauerstoff aus Wasser beschrieben wir bereits im ersten Versuch, Heft 1/1962.

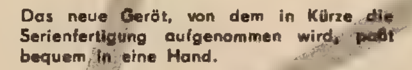
Wolfgang Kirschke

RADIOPHON-
Hilfe für viele



Das ist das erste Radiophon von Leonid Kuprianowitsch.





Das neue Gerät, von dem in Kürze die Serienfertigung aufgenommen wird, paßt bequem in eine Hand.

Ein ähnliches Gerät aus den USA, das jetzt in Westdeutschland eingeführt werden soll, hat eine Reichweite von 1 km. Etwas größere Geräte, die gleichzeitig angeboten werden, sollen eine Distanz von 10 km überbrücken.



UKW-Telefone bzw. Funksprechgeräte sind heute eigentlich keine Seltenheit mehr. Seltener ist es schon, daß derartige Geräte für den Bedarf der Bevölkerung gebaut werden, da sie zu groß und zu schwer sind. Es gibt auch leichtere handliche Ausführungen, aber diese eignen sich fast nur für Industriebetriebe, da ihre Reichweite im Durchschnitt bei 1 bis 10 km liegt.

Lassen Sie sich jedoch nun über die Entwicklung des Moskauer Ingenieurs Leonid Kuprianowitsch berichten. Es handelt sich bei dem von ihm entwickelten Gerät um ein sehr leichtes UKW-Telefon, das sein Konstrukteur als Radiophon bezeichnet hat. Äußerlich erinnert es an einen kleinen Telefonapparat. Es besteht aber aus Sendern und Empfängern, die mit Halbleitern bestückt sind und aus kleinen Nickel-Kadmium-Akkumulatoren versorgt werden. Leonid Kuprianowitsch arbeitet schon einige Jahre an seiner Entwicklung. Die ersten Radiophone hatten noch eine kleine Reichweite und waren nicht genügend kompakt, unterschieden sich also nicht wesentlich von gleichartigen Geräten im Ausland. Sein letztes Modell jedoch brachte eine Wandlung und ist so funktionssicher, daß in Kürze ein sowjetischer Betrieb seine Serienproduktion aufnehmen wird. Das neue Radiophon ist bequem in der Hand unterzubringen, hat eine Masse von nur 70 g und eine Reichweite von 80 km. Der Ingenieur Kuprianowitsch will aber diese Leistungen noch übertreffen. Er hat bereits die entsprechenden Vorarbeiten geleistet, um in absehbarer Zeit ein Gerät von der Größe einer Streichholzschachtel und einer Reichweite von 200 km zu entwickeln.

Jurij Rabtschinskij



Die Wissenschaft in der Geschichte

Von J. D. Bernal
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1961, 29,80 DM

Die Wissenschaft braucht den Frieden. Dieser Grundgedanke zieht sich wie ein roter Faden durch die wissenschaftshistorische Untersuchung des Autors. In einer umfangreichen, auf der materialistischen Geschichtsauffassung fußenden Darstellung von den Ursprüngen der Wissenschaft bis zu den wissenchaftlichen Umwälzungen unserer Tage schildert er, wie die Menschheit durch Systematisierung ihrer Erfahrungen zur fortschreitenden Beherrschung der Natur gelangt ist. Es geht dem Autor also weniger darum, die Geschichte der Wissenschaft zusammenzufassen, sondern vielmehr die Entwicklung der Wissenschaft als Teil der Gesamtentwicklung der Gesellschaft darzustellen sowie die mannigfaltigen Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen der Wissenschaft und den übrigen gesellschaftlichen Bereichen aufzudecken.

Es ist ein Buch, das man jedem Lernenden und vor allem auch jedem Lehrenden nur empfehlen kann. wori

Das Tonbandbuch für Alle

Von Hanns Rolf Manse
164 Seiten mit zahlreichen Abbildungen, 13,– DM
VEB fotokinoverlag halle, 1961

Nein; das Tonbandgerät ist nicht nur ein Plattenspielerersatz. Mit dem Tonbandgerät kann man viel, viel mehr anfangen. Wenn Sie nicht so recht wissen, wie Sie das beginnen sollen, dann greifen Sie zu dem vorliegenden Bändchen. Von der richtigen Aufnahmetechnik über den Halleffekt, das Meeresrauschen und vieles mehr bis zum Solo im Duett und Terzett erfährt der Leser von den verschiedensten Kniffen und Tricks. Wie er sie bei der Schmalfilmvertonung, der Vertonung von Lichtbildreihen, bei seinem „Hausmacher-Hörspiel" usw. verwerten kann, geht aus weiteren Abschnitten hervor. Weiterhin sind die Symptome von Gerätekrankheiten genauso beschrieben wie das Büchlein einen Blick in die Geschichte der „Sprechmaschinen" oder in die Paragraphen für Tonbandamateure gewährt. Kurz und gut: Ein Tonbandbuch für Alle. rd.

Grundlagen der Elektrotechnik (Band I)

Von Ing. H. Tauchert und Dipl.-Ing. K. Wahl
4., verbesserte und erweiterte Auflage, 260 Seiten mit 208 Abbildungen und 10 Tabellen, 8,50 DM
VEB Verlag Technik, Berlin, 1961

Je besser und solider die Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik sind, um so leichter und schneller wird es gelingen, auch in die vielfältigsten Spezialgebiete einzudringen. Der vorliegende Band über den Gleichstrom und seine Gesetze, den Elektromagnetismus und das elektrische Feld, der als Lehrbuch an den Fachschulen der Deutschen Demokratischen Republik eingeführt ist, bietet allen Studierenden die Möglichkeit, sich diese Kenntnisse anzueignen. Es ist ein Buch, das seine Interessenten auch über den Kreis der Ingenieurschulen hinaus bereits gefunden hat und auch in seiner vierten Auflage finden wird. rr.

Kraftfahrzeuge von der Auswahl bis zur Zulassung

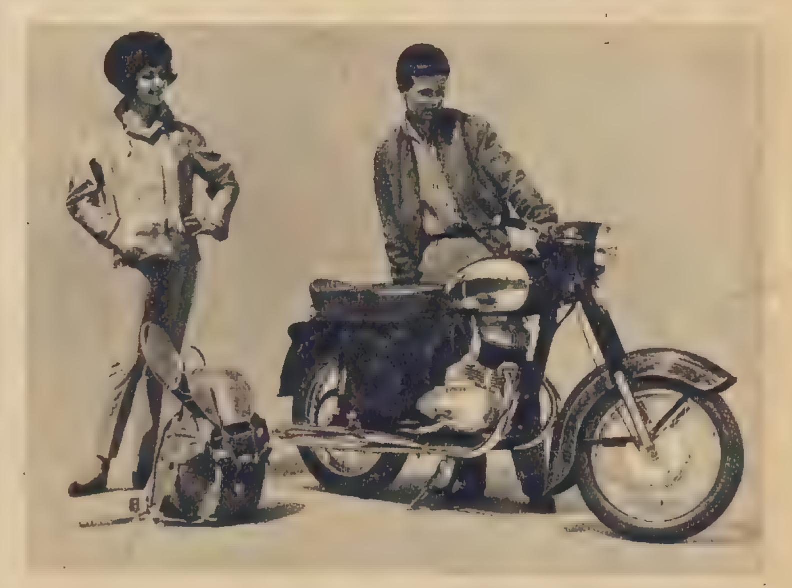
Von Karl-Heinz Edler und Wolfgang Roediger
Verlag Neues Leben, Berlin
Preis 2,– DM

In der bekannten vom Verlag Neues Leben herausgegebenen Passat-Bücherei ist diese Broschüre erschienen, die vielseitige Auskunft über unsere Motorisierung gibt. Die bekannten Motorsportautoren Edler und Roediger haben es sich hier zur Aufgabe gemacht, all denen einmal hilfreich unter die Arme zu greifen, die ihre ersten Schritte auf dem Weg zum eigenen Fahrzeug unternehmen. Verständlich, daß deshalb von ihnen der eingehenden Typenbeschreibung der verschiedenen im Handel der DDR befindlichen Kraftfahrzeuge besonders breit Raum gegeben wird. Sehr interessant und wichtig ist wohl auch für jeden künftigen Fahrzeugbesitzer der Hinweis darauf, was seine „große Liebe" einmal an Kosten verursachen wird. Da gleichzeitig in diesem kleinen Büchlein auch ein kurzgefaßter Technik-Leitfaden enthalten ist, kann man „Kraftfahrzeuge von der Auswahl bis zur Zulassung" allen denen empfehlen, die das Kraftfahrzeugwesen zu ihrem Hobby erklärt haben oder erklären wollen. Sa.

Zerreißprobe

Von Wolf Dieter Picht
Verlag Neues Leben, Berlin
514 Seiten, Preis 10,80 DM

Wolf Dieter Picht ist den Lesern sicher kein Unbekannter mehr, denn verschiedene Luftfahrtbücher, die sich regen Interesses in unserer Republik erfreuen, entstammen seiner Feder. Derjenige, der aber bisher nur durchschnittliches Wissen über den Luftverkehr und die Entstehung der Fliegerei erhalten konnte, wird in dem neuen Buch mit anderen interessanteren Gebieten des Flugwesens vertraut gemacht. In interessanter Darstellung ist es W. D. Picht mit der „Zerreißprobe" gelungen, den Leser einmal auf die Versuchsfelder der großen Flugzeugwerke zu führen. In einer, in die Erzählung gehenden Form wird man so mit der Entwicklung der Düsen- und Raketenflugzeuge bekannt, lernt die Probleme der Schallmauer und der sogenannten Hitzebarriere kennen und weiß nach der Lektüre auch darüber Bescheid, welche gewaltigen Triebwerksleistungen notwen-



Welches Motorrad soll man wählen? Vor dieser Frage stehen viele junge Menschen in diesen Tagen. Die Antwort erteilt das Büchlein „Kraftfahrzeuge von der Auswahl bis zur Zulassung".



Konstrukteur und Testpilot des sowjetischen „Turboljet" tauschen ihre Erfahrungen über die Eigenschaften des neuen Flugkörpers aus. Wie es weitergeht in der Luftfahrt erfahren sie aus dem Buch „Zerreißprobe" von W. D. Picht.

dig sind, um den Düsenflugverkehr der Zukunft zu realisieren. Es versteht sich, daß bei der Anlage des Buches auch dem Zusammenhang zwischen Flugtechnik und Raumfahrt Platz gegeben wurde.
Fassen wir zusammen: Das Buch „Zerreißprobe" ist in seiner erzählenden Darstellung und mit vielen erklärenden Zeichnungen eine wahre Fundgrube für alle, die für die Entwicklung der Luftfahrt besonderes Interesse haben. Es ist deshalb auch besonders jungen Menschen, die selbst einmal die Perspektive der Lurftfahrt oder des Raumfluges haben, zu empfehlen. **Sa.**

Kleines Handbuch der Steuerungstechnik

Von Ing. Werner Zühlsdorf
344 Seiten mit zahlreichen Abbildungen und Schaltskizzen, 22,80 DM
VEB Verlag Technik, Berlin, 1961

Dieses Handbuch ist eine neue und völlig überarbeitete Ausgabe des in mehreren Auflagen erschienenen Buches „Grundlagen der Steuerungstechnik für die Elektroautomatisierung von Industrieanlagen". Eine bessere Gliederung, die Erfassung der neuesten technischen Entwicklung und eine eingehendere Behandlung von bereits entworfenen und gebauten Anlagen unterscheidet das stark überarbeitete neue Werk von seinem Vorläufer. Es ist ein Fachbuch, das seinen hohen wissenschaftlichen Wert vor allem auch den zahlreichen Beispielen aus der Praxis verdankt. Der Autor – wissenschaftlicher Mitarbeiter im Institut für Regelungstechnik, Berlin – versteht es, dem Ingenieur auf dem Gebiet der Steuerungstechnik sowohl im Betrieb als auch in der Projektierung sowie auch dem Lernenden ein solides Grundwissen anschaulich zu vermitteln. Obwohl auf dem Gebiet der digitalen Informationsverarbeitung die Entwicklung noch längst nicht abgeschlossen ist, gibt der Autor in einem besonderen Kapitel eine Übersicht über dieses für die vollautomatische Betriebsführung der Zukunft sehr wichtige Gebiet. **ng.**

Der Mensch im All

Eine Zusammenstellung von Horst Hoffmann
136 Seiten mit Bildanhang, 4,20 DM
Verlag Kultur und Fortschritt, Berlin

Das Interesse besonders der Jugend für die Fragen der Astronautik ist seit den Flügen Juri Gagarins und German Titows erneut angewachsen. Es ist deshalb begrüßenswert, daß sich viele Verlage der Behandlung dieser Thematik annehmen. Das vorliegende Bändchen bereichert dieses Literaturgebiet um eine Materialzusammenstellung über einige Etappen der astronautischen Geschichte in der Sowjetunion, einige Vorbedingungen für den ersten Weltraumflug eines Menschen sowie die Veröffentlichungen über die Flüge Gagarins und Titows. Der Verlag nennt diese Zusammenstellung eine Reportage, weil der Autor stellenweise einen Reportagecharakter andeutet. Doch mit einer Reportage hat das Büchlein nichts gemein. Es ist eine Zusammenstellung von historischen und technischen Daten der Astronautik. Auch in bezug auf eine einheitliche Bezeichnung der Maßeinheiten nach der Verordnung vom 14. August 1958 über die physikalisch-technischen Einheiten läßt sie jedoch an Genauigkeit zu wünschen übrig. **rd.**

Unsere Volksmarine

Autorenkollektiv
312 Seiten mit zahlreichen Fotos, Abbildungen und Vignetten, 12,80 DM
Deutscher Militärverlag, Berlin

Ein populärwissenschaftliches Buch über unsere blauen Jungs und ihre Schiffe, unterhaltsam und spannend, dabei sehr lehrreich ohne erhobenen Zeigefinger und mit viel Humor. Aber kommen Sie längsseits, wie die Seeleute sagen, seien Sie Gast bei unserer Volksmarine, informieren Sie sich über die Notwendigkeit der Verteidigung unserer Ostseeküste, über Aufgaben, Ausrüstung und Dienst in unserer jungen Flotte. Lernen Sie die aufgeweckten Jungs kennen, die als Matrosen, Maate und Offiziere zuverlässig ihren Dienst zum Schutze des Friedens versehen, die stolz darauf sind, in einer Marine zu dienen, die zu Ehren der revolutionären Matrosen von 1918 den verpflichtenden Namen VOLKSMARINE trägt. Angefangen vom Schiffskörper, über Ausrüstung und Bewaffnung bis zur Navigation und dem Dienst an Land und an Bord bringt das hervorragend ausgestattete Buch alles, was eine Landratte interessiert und einen Seemann auch nicht kalt läßt. Viele Fotos, mit Bedacht ausgewählt, geben dem Buch eine fast künstlerische Note. Unter dem Motto „Wußten Sie schon, daß . . ." werden viele, zum großen Teil kaum bekannte Einzelheiten aus der Seefahrt interessant dargeboten. Neben hübschen Vignetten, wofür Oberleutnant (Ing.) Beyer ein besonderes Lob verdient, kommt natürlich der Seemannshumor auch nicht zu kurz. Verfassern und Verlag sei gern bestätigt, daß ihnen mit diesem Buch ein guter Wurf gelungen ist. Wir wünschen uns nur noch mehr solcher Bücher auch über die Luftstreitkräfte und die Waffengattungen der Landstreitkräfte. **ru.**

Fräsmaschinen

Von G. Graupner
450 Seiten mit zahlreichen Abbildungen, Schemata und Diagrammen, 36,80 DM
VEB Verlag Technik, Berlin, 1961

Eine solche internationale Übersicht über den gegenwärtigen Stand des Fräsmaschinenbaus (bis Dezember 1960) lag bisher als Veröffentlichung noch nicht vor. Doch nicht nur dies. Um die Entwicklungsrichtung zu erkennen, wurden auch die Bauformen der Maschinen zurückliegender Konstruktionen aufgenommen. In gründlicher Fassung enthalten die Hauptkapitel: Fräsverfahren, Technologie, Projektierung, Steuerungsarten und -systeme, Berechnungen, serienmäßige Fräsmaschinenkonstruktionen sowie Sonderausführungen, Abnahme und Kontrolle, Begriffsbestimmungen und Standardisierung. Es handelt sich also um ein Fachbuch, das für Meister genauso interessant ist wie für Studenten. Für Technologen, Konstrukteure und Fertigungsingenieure in metallbearbeitenden Betrieben ist es Lehr- und Nachschlagewerk zugleich. **rd.**

In der Reihe
„Neue Technik – leicht verständlich"
(je Heft 0,80 DM)
sind neu erschienen

VEB Fachbuchverlag Leipzig

Kleine Ursache, große Wirkung
Von Dipl.-Phys. W. Körner (Ein Heft über die Lehre von den Schwingungen),
Es fließt ein weißer Strom
Von Prof. Dr. Werner Krüger (Ein Heft über die Milch von der Gewinnung bis zum Verbrauch),
Moderne Möbel aus Faserplatten
Von Harry Grimm,
Malimo, Maliwatt, Malipol
Von Heinz Kemter,
Schwarz auf weiß
Von Wilhelm Eule (Ein Heft über die Drucktechnik),
Trag bunt statt weiß
Von Werner Däcke (Ein Heft über die Herstellung von bedruckten Stoffen),
Vakuum
Von F. M. Iwanow

VEB Verlag Technik, Berlin

Ein Signal steuert
Von O. D. Bogomolow
Das zweite Leben einer Maschine
Von Herbert Horn

Phenolsynthese (nach dem Cumol-Verfahren)

Phenol ist ein wichtiger Ausgangsstoff für die Plast- und Chemiefaserherstellung. Bisher wurde der Bedarf unserer Republik an Phenol aus der Braunkohlenschwelung gedeckt. Diese Quelle kann aber den schnell steigenden Bedarf nicht mehr befriedigen. Deshalb wird in dem entstehenden Werk Leuna II eine Syntheseanlage errichtet, die auf petrolchemischer Basis Phenol in den benötigten Mengen bereitstellen wird.

Von den verschiedenen technisch möglichen Wegen der Phenolsynthese wurde das Cumolverfahren gewählt. Es liefert sehr reines Phenol, wie es beispielsweise für die Dederonherstellung gefordert wird, benötigt nur wenig Energie, läßt sich technisch verhältnismäßig einfach beherrschen und weist niedrige Rohstoffkosten auf. Als Nebenprodukt fällt Azeton an, das ebenfalls dringend gebraucht wird. Die Sowjetunion stellte uns für die Errichtung der Anlage alle notwendigen Unterlagen zur Verfügung.

Als Ausgangsstoffe dienen Benzol und Propylen, zwei Stoffe, die aus dem Erdöl gewonnen werden können. Die Umwandlung in die Endprodukte erfolgt in drei Stufen: 1. Synthese des Cumols, 2. Oxydation des Cumols und 3. Säurespaltung des Cumolhydroperoxyds.

Synthese des Cumols:

In einem wassergekühlten Reaktionsturm (Alkylator) wird Benzol und Propylen in Gegenwart von Aluminiumchlorid als Katalysator zu Cumol umgesetzt.

$$C_6H_6 + CH_3 \cdot CH = CH_2 \xrightarrow{AlCl_3} C_6H_5{-}CH(CH_3)_2$$

Benzol — Propylen — Cumol

Die Anlage arbeitet kontinuierlich. In einem Abscheider wird das oben überfließende Reaktionsprodukt vom Katalysator abgetrennt, der wieder in den Prozeß zurückgeführt wird. Das Produkt wird mit Wasser und Natronlauge gewaschen. Eine Destillationsanlage trennt das nicht umgesetzte Benzol vom gebildeten Cumol.

Oxydation des Cumols (Trockenes Verfahren):

Die Cumoloxydation erfolgt in Türmen, die mit Kupferfüllkörpern versehen sind. Das Cumol wird darin bei einer Temperatur von 120 °C durch Luftsauerstoff oxydiert. Es entsteht Cumolhydroperoxyd. Die Reaktion wird unterbrochen, wenn etwa 25 Prozent des Cumols umgesetzt sind. Das Reaktionsgemisch wird getrennt. Das Cumol wird in den Oxydator zurückgeführt, das Cumolhydroperoxyd gelangt in die Säurespaltung.

$$C_6H_5{-}CH(CH_3)_2 + O_2 \rightarrow C_6H_5{-}C(CH_3)_2{-}OOH$$

Cumol — Cumolhydroperoxyd

Säurespaltung:

Die Aufspaltung des Cumolhydroperoxyds geschieht in einem verbleiten Kessel durch 10prozentige Schwefelsäure bei 120 °C. Es entstehen Phenol und Azeton als Spaltprodukte.

$$C_6H_5{-}C(CH_3)_2{-}OOH \xrightarrow{H_2SO_4} C_6H_5{-}OH + CH_3 \cdot CO \cdot CH_3$$

Phenol — Azeton

Die Säure wird durch Neutralisation mit Natronlauge aus dem Gemisch entfernt und anschließend das Azeton in einer Normaldruckkolonne abdestilliert. Das zurückbleibende Phenol wird durch Vakuumdestillation von Beimengungen, die als Produkte von Nebenreaktionen gebildet wurden, befreit und der Verwendung zugeführt.

Dr. Wg.

Polytechnischer Unterricht mit „technikus" (2)

Drehmaschinen

Fortsetzung von Seite 67

Werkstücke, deren Länge im Verhältnis zum Durchmesser größer ist, besser geeignet, da die Werkstückmasse von der stabilen Planscheibe aufgenommen wird. Bei der Plandrehmaschine hingegen haben es die weitaus schwächeren Spannbacken zu tragen. Wer nur leichte Werkstücke zu bearbeiten hat, wird sich jedoch auf die billigere Plandrehmaschine beschränken.

Revolverdrehmaschinen

Obwohl man auch schon normale Spitzendrehmaschinen mit Werkzeughaltern ausrüstet, die gestatten, gleichzeitig mehrere Werkzeuge einzuspannen, ist diese Eigenschaft das ursprüngliche Gebiet der Revolverdrehmaschinen. In Trommeln, die eine waagerechte Drehachse oder Sterne mit senkrechter Drehachse haben, können mehrere Werkzeuge eingespannt werden. In Verbindung mit Anschlägen, die das wiederholte Messen ersparen, und elektrohydraulischen Steuerungen stehen diese Maschinen zwischen den einfachen Spitzendrehmaschinen und den Automaten.

Drehautomaten

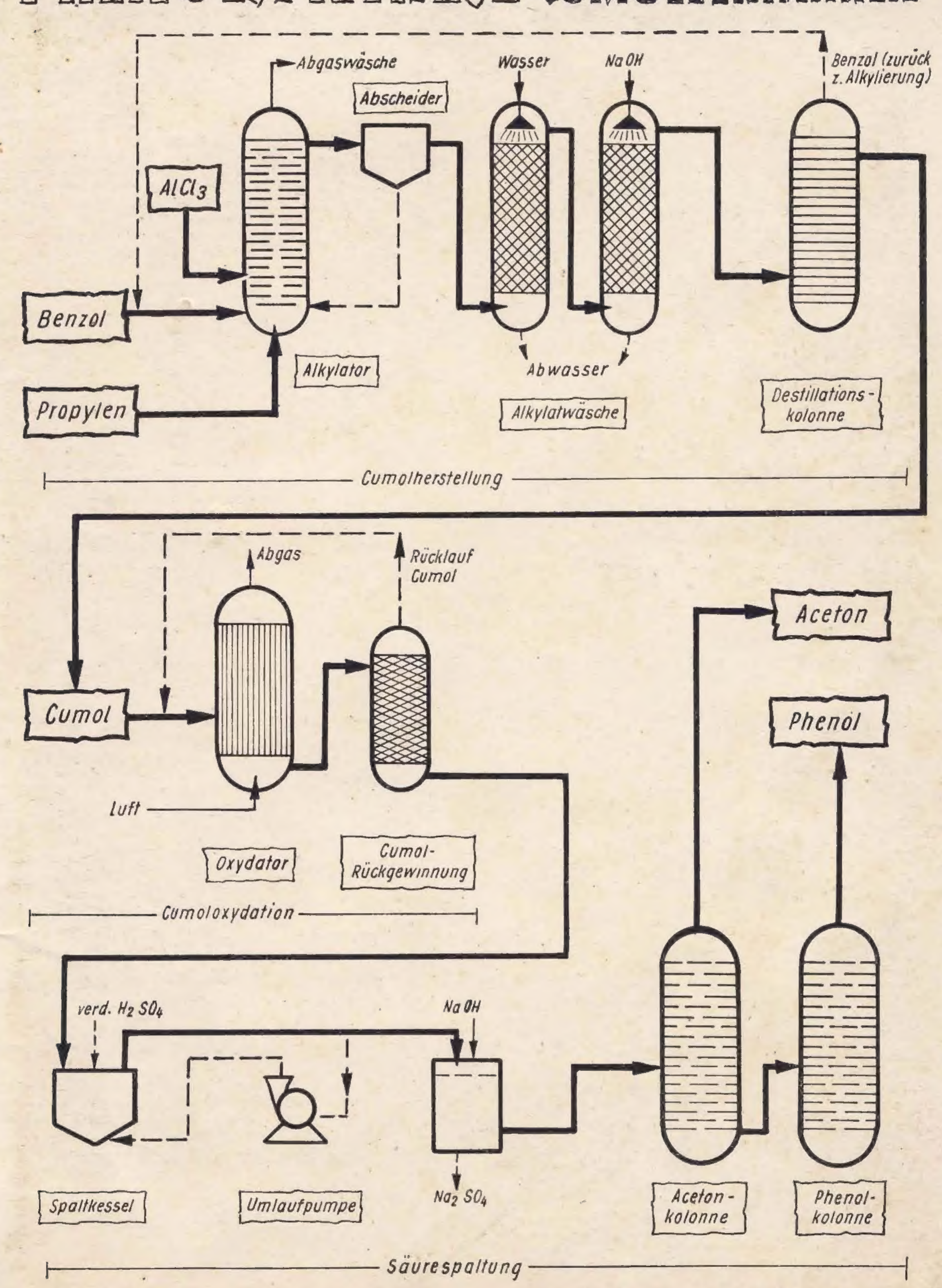
Drehautomaten arbeiten vollkommen selbständig. Das Bedienungspersonal braucht nur für Materialnachschub zu sorgen, die fertigen Teile sowie angefallene Späne wegzutransportieren und notwendige Pflegearbeiten wie Säubern und Abschmieren auszuführen. Allerdings müssen diese Maschinen bei Wechsel der Werkstücke neu eingerichtet werden. Das ist eine Tätigkeit, die hohe fachliche Kenntnisse erfordert und auch sehr zeitraubend sein kann.

Man ist deshalb bestrebt, jeden Automaten so lange wie möglich nur ein bestimmtes Werkstück herstellen zu lassen. Anderenfalls wäre der Einsatz solcher teuren und komplizierten Maschinen nicht wirtschaftlich. Man wird also Drehautomaten vor allem in solchen Industriezweigen antreffen, wo von einer Sorte bestimmter Teile große Stückzahlen hergestellt werden, z. B. Schrauben, Muttern, Motorrad- oder Autoteile.

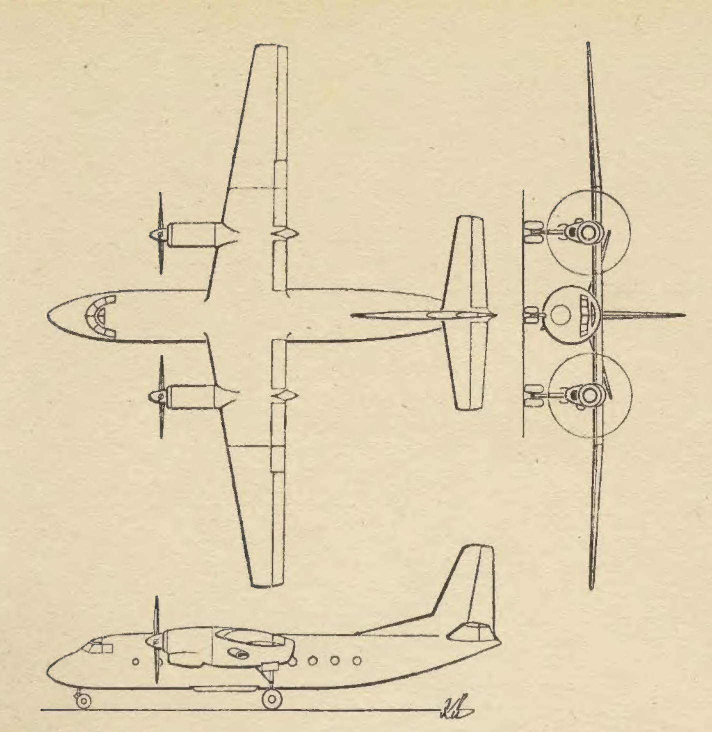
Auf Wiederlesen!

Ihr „technikus"

PHENOLSYNTHESE «CUMOLVERFAHREN»







Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | *Serie* **C**

Antonov An-24

Bei der Umstellung der sowjetischen Zivilluftfahrt auf den Turbobetrieb im Mittel- und Langstreckenverkehr ging diese neue Konstruktion des bekannten Entwicklungskollektivs Antonov in Produktion. Das mit zwei PTL-Triebwerken ausgerüstete Mittelstreckenverkehrsflugzeug eignet sich auf Grund seiner Bauweise in hervorragendem Maße auch für den Einsatz als Frachtflugzeug.

Einige technische Daten:

Triebwerk	AJ-24
Leistung	2 × 2000 kp
Spannweite	27,00 m
Länge	24,50 m
Höhe	9,00 m
Leermasse	8100 kg
Flugmasse	16 000 kg
Reisegeschw.	530 km/h
Dienstgipfelhöhe	6–8000 m
Reichweite	2000 km

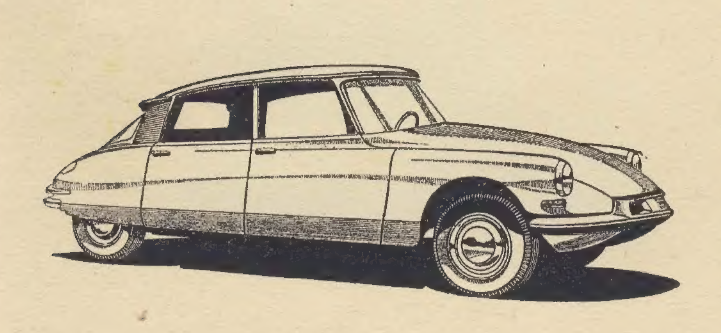
(13) Liz.-Nr. 5116

Kleine Typensammlung

Kraftwagen | *Serie* **B**



Citroën DS 19



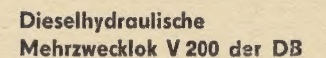
Seit dem Jahre 1955 befindet sich dieses in seiner Form eigenwillige Fahrzeug bei den französischen Citroën-Werken in Produktion. Es ist auch heute noch der wohl einzige Frontantriebswagen der größeren Hubraumklasse. In verschiedenen technischen Details, wie ölpneumatische Federung, Niveauverstellung usw., ist dieses Fahrzeug für den PKW-Bau beispielhaft.

Einige technische Daten:

Motor	Vierzylinder-Viertakt
Hubraum	1911 cm³
Leistung	83 PS bei 4500 min⁻¹
Verdichtung	8,5 : 1
Getriebe	Viergang
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Radstand	3125 mm
Spurweite vorn	1500 mm
hinten	1300 mm
Leermasse	1180 kg
Höchstgeschwindigk.	150 km/h
Normverbrauch	9 l/100 km

(13) Liz.-Nr. 5116

Kleine Typensammlung



Schienenfahrzeuge | *Serie* 

E

Dieselhydraulische Mehrzwecklok V 200 der DB

Zur Ablösung der Dampflokomotive im mittelschweren Schnellzugdienst sowie für andere Dienstleistungen beschaffte die Deutsche Bundesbahn die Diesellok V 200 mit hydraulischem Antrieb.

Einige technische Daten:

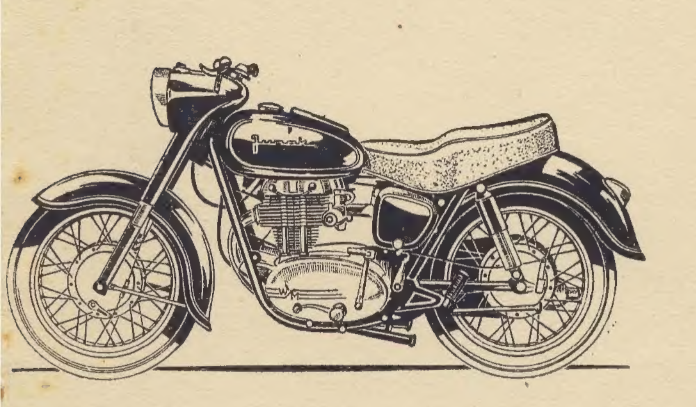
Höchstgeschw.	140 km/h
Dienstmasse	73,5 t
Achsdruck	19 Mp
Gr. Anfahrzugkraft ..	25 Mp
Gr. Dauerzugkraft ..	20 Mp
Dieselkraftstoffvorrat	3300 l
Gesamtlänge über Puffer	18 500 mm

(13) Liz.-Nr. 5116

Kleine Typensammlung

Zweiradfahrzeuge | *Serie* 

D



Junak 350

Seit einigen Jahren befindet sich das ständig weiterentwickelte Modell in der Volksrepublik Polen in Produktion. Das Krad, das der modernen Konstruktionsrichtung im Zweiradbau entspricht, verfügt über eine genügend hohe Leistung für den Gespannbetrieb, wird aber in neuester Zeit auch als Dreiradfahrzeug mit Ladefläche gebaut.

Einige technische Daten:

Motor	Einzylinder-Viertakt
Hubraum	349 cm³
Hub/Bohrung	79/75 mm
Verdichtung	7,0 : 1
Leistung	19 PS bei 6000 min⁻¹
Getriebe	Viergang
Kupplung	Mehrsch.-Ölbad
Kraftübertragung Getriebe Hinterrad ..	Rollenkette
Bereifung	3,50 × 19"
Tankinhalt	17 l
Höchstgeschw.	125 km/h
Eigenmasse	170 kg
Normverbrauch	3,5 l/100 km

(13) Liz.-Nr. 5116